UPPFINNINGARNAS BOK.

III.



 STOCKHOLM, L. J. HIERTAS FÖRLAGSEXPEDITION.

UPPFINNINGARNAS

BOK.

ÖFVERSIGT AF DET INDUSTRIELA ARBETETS UTVECKLING PÅ ALLA OMRÅDEN.

ÖFVERSÄTTNING UNDER MEDVERKAN AF SAKKUNNIGA MÄN

REDIGERAD AF

O. W. ÅLUND.

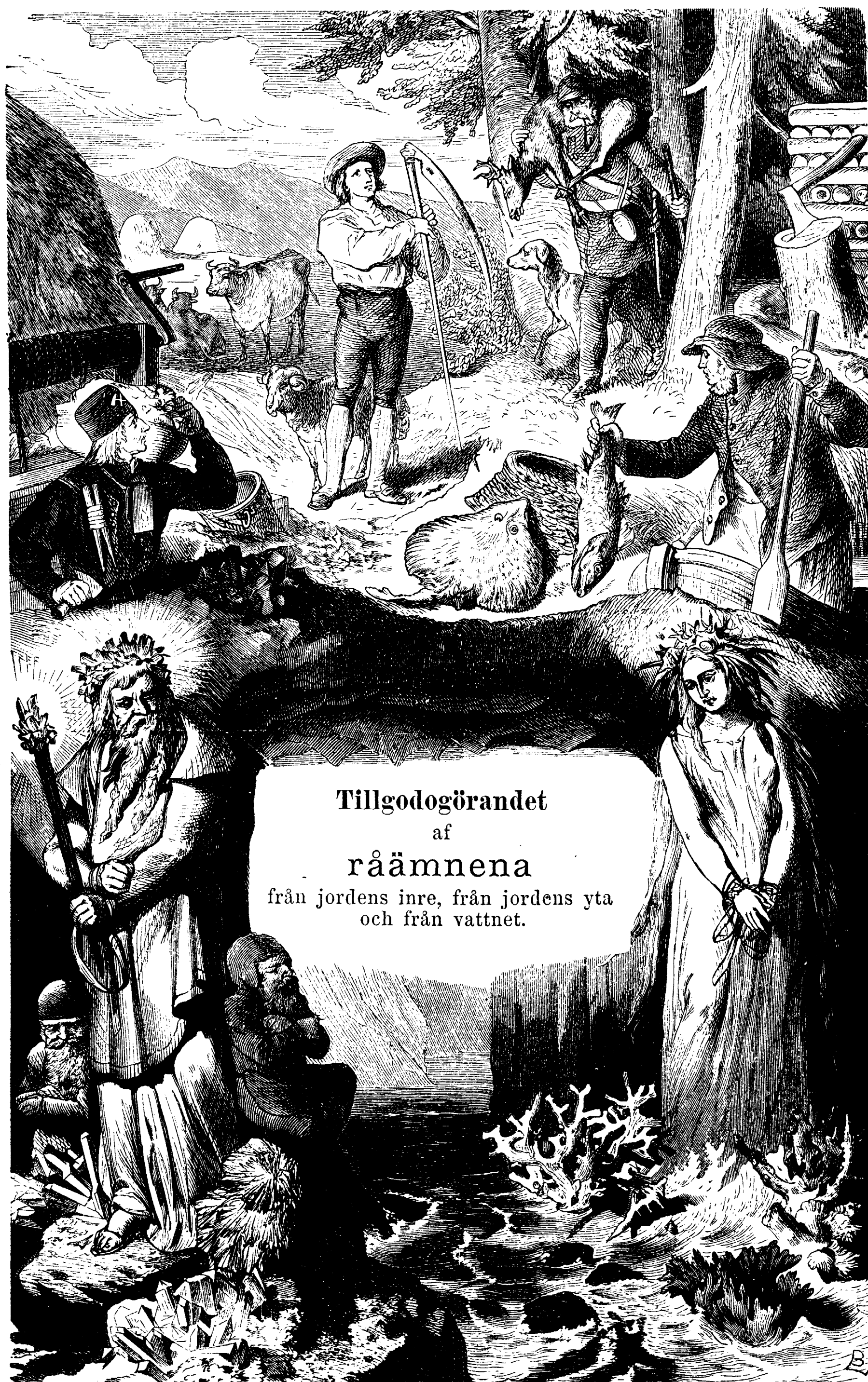
TREDJE BANDET.

TILLGODOGÖRANDET AF RÅÄMNENA FRÅN JORDENS INRE, FRÅN JORDENS YTA OCH FRÅN VATTNET.

MED 365 I TEXTEN INTRYCKTA ILLUSTRATIONER.

STOCKHOLM,
L. J. HIERTAS FÖRLAGSEXPEDITION.
1874.

STOCKHOLM,
TRYCKT HOS K. L. BECKMAN.
1874.


Tillgodogörandet
af
råämnena
från jordens inre, från jordens yta
och från vattnet.

Tredje bandets innehåll:

TILLGODOGÖRANDET AF RÅÄMNENA FRÅN JORDENS INRE, FRÅN JORDENS YTA OCH FRÅN VATTNET.

Växternas näring.

Åker och äng.

Trädgårdsskötsel.

Frukt- och vinodling.

Boskapsskötseln.

De vigtigaste husdjuren.

Skogen, hans skötsel och vård.

Skogens afkastning.

Jagten.

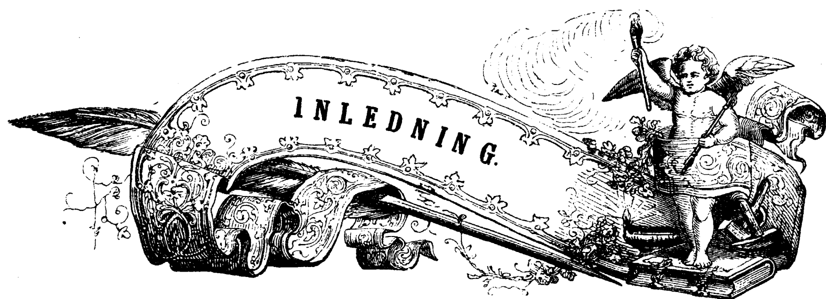
Vattnet och dess skatter.

Från källan till hafvet. Vindarna.

Skördarna ur vattnet.

Fiske och sjöjagt.

Färskvattensfisket.



Hela den yttre naturen utgör en väl hoplänkad kedja, der hvarje särskild länk ger fäste och stöd åt sin närmaste granne utan allt slafviskt beroende, ty liksom de alla bära, blifva de ock alla burna. Alla stå de i ömsesidigt beroende af hvarandra; dock finnes ingen enda ibland dem, som icke är en ring för sig, sluten och skön.

Den glänsande kristallen, en strålande ädelsten, den doftande blomman, liksom den saftiga frukten, den fladdrande fjäriln, den ljuft slående näktergalen, alla lefva de ett lif för andra.

Ännu mer, de gå i döden för andra. Ur en form, som förgås, utvecklar sig en annan: genom förstöring består verlden.

Menniskokroppen dör allt ifrån sin födelsestund. Den vän, från hvilken du varit skild, är, när han kommer åter, ej längre den samme. Andra ögon betrakta dig, en annan tunga uttalar ditt namn, hår och hud, hand och fot, sjelfva hjertat, allt är förbytt.

Blodet upptar allt jemt nya ämnen och för dem till de kroppens organ, der de omdanas till muskelsubstans, till benmassa, till senor och band, liksom å andra sidan allt jemt ur muskler och ben, ur band och senor afsöndras förbrukade ämnen. Det gamla, som dör bort, ersättes genom det nya, som kommer till. Från blodet förnyar sig kroppen oaflåtligt, liksom han oaflåtligt befinner sig i ett döende utåt. Hans beståndsdelar äro stadda på ständig vandring, och samma rörelselag genomgår hela naturen.

Vi kunna spåra denna lag, vi äro i stånd att följa de vandrande smådelarna ganska långt och finna dem åter; men der, hvarest sjelfständiga, lagbundna former uppträda, omtöcknas vår blick.

Om det äfven der är oss i visst mått förunnadt att utreda de lagar, efter hvilka ombildningen sker, förbli dock sjelfva de verkande orsakerna för oss en hemlighet.

Att förklara, hvarför ur en koksaltslösning, som vi låta afdunsta, det fasta saltet måste afsätta sig i tärningsformiga kristaller, eller hvarför bergkristallen förekommer i sexsidiga prismer och pyramider, diamanten deremot i afrundade oktaedrar, dertill är vårt vetande allt för otillräckligt.

Hypoteser kunna vi visserligen uppställa. Vi kunna tänka oss hvarje molekyl utrustad med frånstötande och tilldragande krafter, som, emedan de verka i olika riktningar med olika styrka, tvinga de små odelbara partiklar, i hvilka de hafva sitt säte, att lägra sig bredvid hvarandra efter en bestämd lag och sålunda tillsammans bilda någon bestämd elementarform; vi kunna vidare tänka oss, att ett större eller mindre antal sådana element måste i följd af samma lag ordna sig på ett liknande sätt utmed hvarandra, så att de komma att bilda kristaller endast af någon viss hufvudform. Vi kunna härleda likhet i form från likhet i den kemiska sammansättningen. Af det kända förhållandet, att ett och samma kemiska ämne förekommer med ganska olika fysiska egenskaper, föras vi vidare till det antagandet, att de molekylära krafterna kunna på mer än ett sätt hålla hvarandra i jemvigt. Allt detta är dock endast förklaringssätt, hvilka, emedan man med allt sitt bemödande i dem ej kunnat påvisa någonting oriktigt, måhända hafva anspråk på en hög grad af sannolikhet; men dervid stannar det. Väl ligger vetande till grund för dessa antaganden, men sjelfva utgöra de ej något vetande.

Och huru ökas ej vår förlägenhet, då vi närma oss de organiska lifsformerna!

Cell sluter sig till cell, och sålunda uppstå tusen och åter tusen olika växtformer, hvilka alltid födas och dö på samma regelbundna sätt.

En bergkristall kan utan att undergå någon märkbar förändring förvaras i årtusenden. I växten deremot verka utan uppehåll vissa krafter, som begränsa hans tillvaro inom någon viss tidslängd och af oss kallas lifskraft, utan att vi kunna med denna benämning förbinda något redigt och klart begrepp. Ännu mera ögonskenligt ger sig denna kraft till känna i djurorganismen. Hon skall dock för oss förbli en olöst gåta, intill dess, om någonsin, vi förmått med vårt vetande fylla det svalg, som är befäst mellan ande och kropp.

Omärkligt tar materien lif, och omärkligt vänder han tillbaka till det dödas rike för att på nytt börja det stora kretsloppet.

Pulvis es! Stoft är du, och till stoft skall du åter varda.

När hela raden af de sönderdelningar, som pågå inom den döda kroppen, blifvit slutad, är han delvis förvandlad till denna samma kolsyra, som luftkretsen innehåller; vattenångan, som stiger upp från den ruttnande kroppen, blandar sig oskiljbart med molnens dunster, och ur de kalk- och salpeterhaltiga ämnen, som muskler och ben lemna, anskjuta kristaller, alldeles lika de kalk- och salpeterkristaller, som vi uppgräfva ur jordens innandöme. Deremot sänka sig nu andra kolsyrepartiklar och andra vattendunster ned ur atmosferen för att taga verksam del i det mångskiftande,

oroliga jordlifvet. Af ammoniaken bli grönskande ängsmattor, och den hårda klippan går småningom öfver i kött och blod. Ty naturens materialförråd låter hvarken öka eller minska sig. De verkande naturkrafterna kunna blott ikläda materialet olika former.

På bergens kammar afsättes ur atmosferen vattenånga som fina töcken- och daggpartiklar, hvilka förena sig till droppar, som, lydande tyngdlagens bud, falla och röra sig och allt jemt tränga nedåt mot lägre trakter. Men under denna sin färd gnaga de och fräta på sitt underlag. De taga med sig hvad de kunna upplösa och utgräfva sålunda efter hand en liten urhålkning eller fördjupning, som med tiden kan bli en rymlig flodbädd, djupt inskuren mellan höga och branta klippväggar. Den fina sanden, det olösta ler- och kalkslammet afsätta sig på låglandet och bidraga der att bilda en tjenlig jordmån för det groende fröet. Genom roten insuper växten sin näring, som endast utgöres af sådana i hårda hälleberget, i vattnet och luften förekommande ämnen, hvilka äfven kunna framställas i våra laboratorier. Dessa ämnen öfvergå i den lefvande växten till träsubstans och färgämnen, till socker och välluktande oljor, stärkelse och gummi, och endast härigenom blir ett djurlif möjligt. Ty djuret kan ej lifnära sig af jordens salter eller af luft och vatten allena; för dess tillvaro och utveckling fordras ovilkorligt sådana födoämnen, som endast kunna tillagas i växternas inre.

Växterna hemta sin näring ur luften, ur vattnet, från stenrikets oorganiska område och äro i sin ordning föda åt djurriket; men den glupska menniskan använder allt, både växter och djur, sten och luft för sina njutningar, som småningom öfvergå till verkliga behof.

Under hvilka former och förhållanden än ett jordiskt ämne må förekomma, utfinner menniskans omättliga åtrå alltid något sätt att vända sig det till nytta, och allt sådant, som besitter några mera användbara egenskaper, sträfvar hon af alla krafter att tillegna sig. De henne omgifvande vilda trädens och buskarnas frukter förmå ej längre tillfredsställa hennes förfinade gom, och hon förskaffar sig derför fjerran ifrån frön till ädlare träd- och buskslag, hvilka hon söker uppdraga i sin närhet. För att öka markens bördighet och afkastning luckrar hon upp henne, och växternas rötter ger hon medelst gödslande ökad näring. Men att skapa någonting, det förmår hon ej.

Hon kan med sitt arbete underlätta och befordra de naturliga vilkoren för erhållande af tidiga skördar och ymnigare gröda, men hon måste låta allt gå i den af naturen en gång för alla utstakade ordningen. Ingen länk i den kedja, genom hvilken materien gör sitt kretslopp, kan menniskan saklöst taga bort. Den tama boskapen ger henne föda och kläder, men blott under det vilkor, att de tjenande djuren få sina behof fylda, och härtill fordras, att menniskan brukar jorden, att hon börjar från början och åt sig och sina husdjur bereder skördar af säd och gräs.

Den fasta jordskorpan utgör den outtömliga skattkammaren, den lösa åkerjorden deremot det myntverk, der den hårda stenen ompräglas i använd-

bara former. Väl kunna naturens krafter på trånga och slingrande irrgångar smyga sig in i den omätliga förrådskammaren för att derifrån bortröfva atom efter atom af den underjordiska rikedomen, men menniskan förmår ej med sina klumpiga verktyg arbeta sig igenom de hårfina springor, der luften och vattnet bana sig väg. Dock, hon brinner af begär att spränga bommarna och befria den fängslade Plutos. Men emedan hon ej, såsom de nyss nämda våldsverkarna, har en obegränsad tid till sitt förfogande, väpnar hon sig till sina plundringståg mot naturen med kraftiga anfallsvapen. Hon utforskar noga sin motståndares svagaste punkter och sätter i sin ifver att lyckas lifvet på spel.

Både skal och kärna gör hon sig till godo, och med hvarje nytt fynd uppstår hos henne ett nytt behof.

Af stenen, som hon använder till bygnadsämne, fordrar hon styrka och varaktighet eller texturens och teckningens skönhet. För kroppens närande borrar hon sig salta och söta källor. Hon gräfver i bergens djup efter malmer och ädla stenar för att smycka sig dermed eller deraf tillverka vapen och verktyg. Ja, hon plundrar fornverldens grafvar på deras innehåll, dessa i sten bevarade öfverlefvor af långt för detta förgångna tidehvarf, dessa kolrika växtmumier, hvilka hon betraktar som sitt rättmätiga arf och använder som ett värdefullt, välkommet brännmaterial. Med hammare och borr arbetar hon sig allt djupare ned, ifrigt spejande efter något skimrande malmkorn, någon mörk kolrand eller någon tindrande kristall, som kunde innebära löfte om byte.

Men vidt och bredt sprida sig dessa från jordens innandöme röfvade skatter, så snart de fått skåda dagens ljus. Under de mest olikartade gestalter ryckas de bort af tidens rastlöst böljande verksamhetsflod. De äro underkastade förgängelse och upplösning. De föra ett stormigt lif och komma först då åter till ro en tid, när de fått tillfälle att afsätta sig som skarpkantiga kristaller i remnorna af de urgamla bergen.

Och liksom bergens fasta bygnad, genomsökes äfven vattnets rike af menniskan. Detta välvilliga element, vilkoret för menniskans lif, som vederqvicker hela naturen och tillför växterna deras näring, tvingar hon att bära hennes skepp och drifva hennes qvarnar. Hvar helst det kan vara henne till nytta, samlar hon upp vattnets otyglade kraft med sina skoflar och hjul. Hon hämmar dess fria lopp och inskränker dess område för att öka sina åkerfält och utrymmet för sina bygnadsföretag.

Ej ens det hemlighetsfulla, tysta hafsdjupet undslipper henne. Äfven till dessa af fantasin rikt utsmyckade rum, der den ädla korallen skjuter sina blodröda grenar och perlans gåtlika bildningsprocess försiggår, dit ingen storm, hur våldsam, intet dån, hur starkt, förmår tränga sig ned, der sällsamma växtformer, väldiga muslor och mångestaltade koraller beteckna hafsgudinnornas rike, der djur- och växtverlden på ett omärkbart sätt öfvergå i hvarandra, äfven dit sänker menniskan sitt nät och sin krok, eller stiger hon sjelf ned

i sin dykarklocka, och hvad hon der finner, det bringar hon med sig upp i dagen.

På hafvets och sjöarnas vida fält sköter hon sitt fiskarvärf, och liksom det i fastlandets inre var skogen, som gaf urinvånarna deras föda, är det vid kusterna vattnet med sina alster, som ger menniskorna hvad de behöfva till sitt uppehälle.

Jägarens och fiskarens yrken likna hvarandra deruti, att de äro de äldsta, hvartill menniskans naturdrift fört henne. Först småningom mildras det råa lynnet, och genom ett skede, der det endast gäller att ta för sig ur naturens hand utan att ge något igen, går menskligheten öfver från jägarens och fiskarens ståndpunkt till herdens och åkerbrukarens mera hyfsade lefnadssätt. Fältens och boskapshjordarnas alstringsförmåga vårdas och befordras genom menniskans flit och omtanke, och nu mera är bergsbruket, tillgodogörandet af stenrikets skatter, den enda handtering, der man ej både sår och skördar.

Råämnets förädling är nu ett medvetet syfte; det är materialet, hvarpå menniskan pröfvar sin kroppsliga och andliga kraft. En sten må vara aldrig så ädel, en malm aldrig så rik, äro de dock utan gagn, så länge ej menniskoarbete format och ombildat dem. Medan växt- och djurrikets alster kunna i många fall omedelbart användas till föda eller läkemedel eller till kroppens beklädnad, få de mineraliska ämnena värde först genom det på dem nedlagda arbetet, med undantag möjligen af de fall, då, såsom förhållandet är med en ovanligt stor diamant, sällsyntheten ger en sak ett onaturligt värde.

Men genom menniskohand kunna många bland stenrikets tillhörigheter ernå en ganska hög grad af förädling och användbarhet, och sålunda bli äfven de döda tingen, malmer och bergarter m. m., af den allra största betydelse för menniskoslägtets odling och välbefinnande.

Genom de i hårda hälleberget inneboende, slumrande krafter och egenskaper af den mest olika art manas menniskan till eftersinnande, huru dessa egenskaper och krafter må på lämpligaste sätt väckas till lif och göras fruktbärande, och medan arbetet med det döda råämnet pågår, upptäcker hon der den ena nya nyttiga kraften och egenskapen efter den andra. Ur det grofva stenhuggararbetet har efter hand utvecklat sig konsten att slipa, polera och gravera, och härigenom åter har det blifvit menniskan möjligt att uppfinna och tillverka nya redskap och instrument, medelst hvilka handens färdighet ökas, ögats synförmåga skärpes och menniskans sinne för det sköna i natur och konst förädlas. För metallernas utbringande har menniskan måst lära sig smälta och gjuta, och vårt kemiska vetande, källan och grunden för vårt kroppsliga välbefinnande, har utvecklat sig ur de rön och erfarenheter, som våra förfäder insamlade vid sina masugnar och kopparhyttor. Berg och sten äro menskligһetens fotapall.

Då sålunda första vilkoret för tillvaron af ett växt- och ett djurrike är, att de ämnen, som återfinnas i den tjusande blomman, den aromatiska fruk-

ten och färgprakten hos luftens invånare, blifva lösgjorda ur det fängsel, hvari den oorganiska naturen håller dem fjettrade, och då denna utgör grundvalen för allt, som finnes på vår jord, och innehåller materialet till allt, som här lefver och röres, är det i sin ordning, att vi börja detta band, som har till föremål att visa, huru långt menniskan utbredt sitt herravälde öfver alla naturens riken och i hvad mån hon tvungit henne att vara sin tjenarinna, med en redogörelse för det sätt, hvarpå vi vända oss den oorganiska naturen till nytta.



De nyttiga bergarterna och stenbrytaren.

Inledning. — Jordens bildning och utveckling. — Urberg. — Mineral, fossil och bergart. — Eruptiva, sedimentära och metamorfiska bergarter. — Geologiska formationer. — Bergarternas ekonomiska betydelse. — Stenbrytarens verktyg och arbetssätt. — Sprängning med krut. — Borrmaskinen. — Mont-Cenis-tunneln. — Stenbrott. — Katakomber. — Nyttiga bergarter. — Granit. — Flyttblock. — Syenit. — Diorit. — Porfyr. — Gabbro. — Hyperit. — Melafyr. — Fonolit. — Trakyt. — Basalt. — Obsidian. — Pimsten. — Tuffer. — Trass. — Puzzolanjord. — Qvartsit. — Glimmerskiffer. — Tälgsten. — Kalksten. — Marmor. — Kalksinter. — Travertin. — Grofkalk. — Krita. — Litografisk sten. — Dolomit. — Cement. — Marmorbrotten i Grekland och vid Carrara. — Kolmårdsmarmor. — Gips. — Alabaster. — Serpentinsten. — Skiffer. — Takskiffer. — Tafleskiffer. — Brynstensskiffer. — Svartkrita. — Probersten. — Sandsten. — Qvadersandsten m. m.

De förvånande upptäckter, som astronomin under de senaste åren med spektroskopets tillhjelp gjort, ha spridt ett alldeles oväntadt ljus öfver himlakropparnas uppkomst och utveckling, och de slutsatser, hvartill de spektroskopiska observationerna å solen, kometerna, stjerntöcknen och jordens grannar, planeterna, synas berättiga, bekräfta på det skönaste en teori, som dessförinnan nästan endast haft telluriska iakttagelser till stöd.

Man har redan länge antagit, att jorden i sin början utgjort en glödande smält massa, hvilket åter ansetts förutsätta, att hela universum ursprungligen

varit en enda omätlig gasformig kropp, och denna storartade hypotes ha vi redan i andra bandet af detta arbete, då vi talat om den betydande rol, som värmet spelar i naturens stora hushållning, haft tillfälle att i korthet beröra. Om vår egen planets fysiska beskaffenhet hade man redan länge gjort talrika iakttagelser, som ej allenast förlänade nyss nämda hypotes en hög grad af sannolikhet, utan äfven med öfvertygelsens makt nära på tvungo till dess antagande. Men för alla de otaliga andra verldskropparna hade dessa antaganden i allmänhet endast den giltighet, som kan ligga i slutledningar ex analogia, ty med undantag af den afplattning mot polerna, som iakttagits å flera planeter, samt af månarna och i synnerhet af den underbara ringbildning, som omger Saturnus, hade man sig nästan ingenting bekant, hvaraf man kunde sluta till himlakropparnas materiela beskaffenhet. Men nu har spektroskopet så underbart skärpt vår iakttagelseförmåga, att vi kunna anställa fina observationer och mätningar på områden, hvilkas allra allmännaste drag vi förut ej kunnat uppfatta. Vi kunna afgöra, om den lysande molnfläcken är en gyttring af särskilda fasta kroppar, ungefär liknande det kornregn, som åkermannen, då han kastar säden, breder ut öfver loggolfvet, eller om han innehåller gasformiga ämnen, om i hans inre finnes en tätare kärna, samt om denna kärna lyser med eget eller återkastadt ljus. Vi kunna bestämma, om den klara stjernan omgifves af en luftkrets eller icke, om hennes kärna har en fast yta eller är vattenbetäckt. Men ej nog härmed, åtskilliga observationer synas till och med vilja gifva oss besked, huru vida stjernans skal är is eller sten samt, i senare fallet, om denna stenskorpa innehåller kristalliniska bergarter eller lerhaltiga jordartade ämnen.

Om nu äfven mången slutledning af denna svindlande art i afseende på sin bevisande kraft bör mottagas med en viss varsamhet, kunna vi dock ej annat än känna oss träffade af de snillrika sammanställningar, som ledt till sådana dristiga antaganden.

Men jemte dem gifvas åtskilliga andra, som kunna med rätta göra anspråk på mera trovärdighet och tillit än blotta sannolikhetens, och då dessa antaganden visa sig noga öfverensstämma med den föreställning, vi på grund af jordiska iakttagelser måste göra oss om denna vår bostads ursprungliga tillstånd, få de för oss ökad betydelse, då de gifva bekräftelse åt åsigter, hvartill vi på helt andra områden och på helt andra vägar kommit. Allt nog, de bevis, jorden sjelf gifvit oss för sitt en gång glödheta, smälta tillstånd, ha vunnit alldeles nya och mycket kraftiga stöd genom alla de olika utvecklingsskeden, motsvarande dem vi tänka oss jorden redan ha genomgått, hvilka himmelens här ställer för våra ögon.

Jordens bildning och utveckling. Af jordens ansvällning rundt omkring eqvatorn tro vi oss veta, att den unga planeten vred sig med stor hastighet omkring sin axel, innan ännu någon tillhårdnad stenskorpa hunnit omsluta honom. Betrakta vi Saturnus och hans märkvärdiga ring, spåra vi der en vida längre gående yttring af centrifugalkraften. Denna kraft var der i följd af planetens snabbare rotation så stark, att hon ej blott föranledde hopandet

af en större mängd materie närmast eqvatorn, utan, liksom säden tvingas att hvirflande fly från den kringsvängande qvarnstenen, tvangs eqvatorialzonens yttersta hvarf att rycka sig löst för att sedan kretsa på egen hand omkring planetens axel, förbundet med honom endast genom denna ömsesidiga attraktion eller tyngdkraft, som håller hela solsystemet tillsammans. Detta bevis för jordens förut varande smälta tillstånd är af synnerlig vigt, emedan deruti ligger förklaringen till ett stort antal sådana rön, som geologin och geognosin måste taga till utgångspunkt.

Jordens temperatur var i början ojemförligt mycket högre än nu, men minskades dag för dag, emedan vida mer värme gick förloradt genom utstrålning i den kalla rymden, än solens strålar gåfvo jorden tillbaka. Och om äfven för oss ofattliga tidrymder torde ha förgått, innan den kolossala droppen hunnit genom fortgående värmeförlust bli väsentligt förändrad, var likväl förloppet i sin helhet likt det, som hvarje ur en krater framvällande lavaström visar. Liksom denna förlorar värme utifrån inåt och, när temperaturen ej längre är tillräckligt hög för att hålla hela massan smält, småningom från ytan inåt antar fast form, måste äfven jordens smälta yta först ha stelnat till en hård skorpa, som sedan efter hand upphörde att glöda, att lysa; och sålunda kom då en tid, när man ej skulle kunnat se jorden från andra verldskroppar, så vida hon ej återkastat ett från solen lånadt ljus. Under tiden fortgick hennes stelnande, det fasta skalet blef allt tjockare, och i de berglager, som vi, emedan de äro lägrade under alla andra, kalla urberg, tro vi oss ännu i dag skåda de en gång smälta massor, som först stelnade och bildade jordens äldsta, hårda omhölje. Dessa urberg utmärka sig genom sina delars kristalliniska bygnad samt en mer och mindre tydligt utbildad skiffrighet och kallas derför kristalliniskt skiffriga bergarter.

Ty redan här måste anmärkas, att vi ej få tänka oss den första uppkomsten af fast berg som ett sådant stelningsförlopp, hvarigenom bildades en allt igenom likartad fast massa, såsom t. ex. glaset, utan redan vid jordskorpans första bildning afskilde sig ur den smälta massan vissa kemiska föreningar, och denna skorpa blef alltså en sammangyttring af olika kemiska ämnen, afsöndrade och utbildade till större och mindre kristaller samt liggande mer och mindre tätt tillsammans i den öfriga, ej kristalliniska massan. Dessa särskilda ämnen, liksom äfven alla andra till stenriket hörande, hvilka förnämligast utmärkas genom någon viss kemisk sammansättning, men ej nödvändigt behöfva ega kristallinisk bygnad, kallar man mineral samt, om de hafva ett organiskt ursprung, fossil, medan deremot med bergart (stenart) menas hvarje af ett eller flera mineral bestående stenmassa, som utgör en väsentlig del af jordskorpan, uppträdande i egna större eller mindre, men alltid någorlunda betydande massor.

Många skäl finnas, som tala för det antagandet, att bergarterna i tidernas lopp undergått rätt väsentliga förändringar, och det är alltså ganska möjligt, att äfven urbergens nu varande form och beskaffenhet ej voro deras ursprungliga.

Den ännu unga jordplaneten var insvept i en tjock, tung atmosfer, hvilken innehöll ej blott, såsom nu är fallet, hufvudsakligen syre och qväfve, utan äfven dels vida mera kolsyra än nu, dels allt det vatten, som nu fyller jordens sjöar och haf, men då och äfven sedermera en lång tid igenom ej kunde förekomma under annan form än den af ångor, dimmor och moln, sväfvande mellan jordens ännu heta fasta omhölje och den kalla verldsrymden. I de högre, kallare luftlagren förtätades ofantliga massor vattenånga till dimmor och töcken, hvilka, då de sjönko ned i lägre, varmare luftlager, åter fördunstade. Detta vattnets atmosferiska kretslopp närmade sig allt mer jordytan, ju mer denna afsvalnade, och först när temperaturen vid jordytan hunnit sjunka under vattnets kokpunkt, hvilken i följd af det ansenliga lufttrycket då utan tvifvel låg vida högre än nu, blef det för vattnet möjligt att afsätta sig i dropp- eller flytande form. Men detta skedde till en början endast på jordens högsta, mest afkylda punkter, derifrån vattnet i otaliga rännilar och bäckar hastade utför till lägre, hetare trakter för att här som ånga eller gas å nyo stiga upp i atmosferen. Ty om också dalar och berg då ej funnos af sådan utsträckning som nu, måste dock smärre höjdskilnader redan ganska tidigt uppstått. Under sitt lopp började vattnet redan nu på jordens fasta delar utöfva denna sönderfrätande verkan, hvilken lemnar i dess våld allt, som innehåller någonting lösbart. Genom den höga temperaturen blef denna verkan ansenligt ökad, och luftens stora halt af kolsyra samt möjligen äfven andra kraftigt verkande gasformiga ämnen gjorde likaledes sitt till för att åstadkomma förändringar i jordskorpans kemiska sammansättning och fysiska beskaffenhet. Genom det tunna stenskalet frambröto tid efter annan smälta massor, som liknade hvarandra åtminstone deruti, att de alla egde en glödhet temperatur, hvilken i förbund med vattnet, kolsyran m. fl. ämnen verkade på närliggande delar af jordens stelnade yta.

Sålunda hafva alltid, men väldigast under jordens ungdomstid, de i henne inneboende fysiska och kemiska krafterna stått till hvarandra i en innerlig vexelverkan. Tidtals inslumrade, men aldrig utslocknade, lemnade de materien, mot hvars minsta delar de riktade hela sitt anfall, aldrig någon ostörd ro. Och hur skenbart svaga dessa krafter än mången gång synas, hur obetydlig än den verkan må förefalla, som de för hvarje ögonblick åstadkomma, blir dock resultatet af deras verksamhet, då de få arbeta oupphörligt långa tider igenom, ofantligt. Den frågan, om vi i de bergarter, hvilka tjena alla de öfriga till underlag och följaktligen måste anses tillhöra den bergformation, som först stelnade, ha för våra ögon ursprungliga prof på jordens äldsta stenskorpa, sådan hon var efter sin första bildning, lär sålunda näppeligen kunna jakande besvaras.

Jordens urämnen, de ämnen, hvaraf bergarterna bildades, hafva en ombytlig och orolig natur. De lösgöra sig vid första gynsamma tillfälle ur de fastaste fängsel och begifva sig ut på vandring. De öfvergifva äldre förbindelser för att ingå nya, hvartill de ha större benägenhet, och hvarje ingången

förening består endast med det ömsesidiga tysta förbehållet: så länge vi ej finna något bättre.

Den utför klippväggen tillrande vattendroppen löser upp ur den stenhårda bädden och tar med sig en saltsmula så liten, att ej ens kemisten kan urskilja henne. Men nästa droppe gör det samma, den derpå följande likaledes; ändtligen följer äfven en liten olöst partikel, som genom det lösbara ämnets bortförande förlorat sitt fäste, med ned i dalen. Så uppstår en liten ränna, i hvilken den klara vattentråden halkar fram; rännan vidgas och blir djupare, och då vi nu genomvandra vilda dalklyftor och se, huru en ström gräft ut i berget en bädd flera tusen fot djup, kunna vi tänka tillbaka på den första lilla droppen, som började denna urhålkning.

Stenens lösliga beståndsdelar, salter, alkalier och syror, tränga jemte sitt fortskaffningsmedel, vattnet, in i porerna af det fasta berget. De sprida sig der nedåt, utåt, men hvar helst de få tillfälle att ingå nya, starkare, olösliga föreningar, der slutar deras färd. Ofta afsätta de sig i sprickor, remnor och ihåligheter såsom vackra kristalliserade mineral, såsom körtlar och malmgångar eller i form af gedigen metall. De förändra den kemiska beskaffenheten hos bergmassans inre. Än upplösa de och föra med sig åtskilliga ämnen, hvarigenom berget liksom smälter bort eller krymper ihop, och häruti torde man ha rätta förklaringen på mången jordbäfning. Än åter ökas genom deras upptagande bergets förut varande massa, som alltså sväller ut, höjer sig och upplyfter de ofvan liggande berglagren eller till och med sönderspränger dem, reser dem på ända och tränger dem åt sidan, sålunda ej sällan bildande kärnan i betydande bergsträckningar. Det underjordiska värmet, nedifrån uppträngande heta ångor m. m. bidraga likaledes under millioner år till åstadkommande af omfattande förändringar i bergens inre, hvilkas fortskridande under den korta tidrymd, menniskan förmår öfverblicka, ej kan mätas eller uppskattas.

Genom geologernas forskningar ökas allt jemt antalet af sålunda förvandlade s. k. metamorfiska bergarter, och det är ganska sannolikt, att äfven de bergarter, som benämnas urberg, äro metamorfoserade bildningar, som endast efter hand under tidernas lopp blifvit hvad de nu äro.

De ämnen slutligen, hvilka, såsom qvartsrika sandkorn, lerpartiklar m. m., vattnet ej förmådde upplösa, undgingo det oaktadt ej de mot dem riktade, ofta tillbakaslagna, men ständigt förnyade anfallen. Genom sin ej så obetydliga tyngd lyckades de i det längsta hålla sig qvar på den en gång intagna platsen, men, utsatta, som de voro, för ett ständigt stötande och gnagande, blefvo de dock slutligen rubbade ur sitt läge, markens lutning kom vattnet till hjelp, och sålunda måste den stolta alptoppens högresta hjessa hålla till godo med ett blygsamt läge nere i dalen. Eller färden gick ännu längre, ända ut till hafvet, och här först afsatte sig utefter kusten de fastare partiklarna som uppsvämmadt land samt bildade sålunda nya landområden, som vid de större flodernas mynningar kunde antaga ganska betydande utsträckning (deltabildningar), medan deremot det minsta och lättaste ännu länge höll

sig uppslammadt i det våta elementet, hvarutur det dock slutligen afsatte sig långt ifrån kusten i vågräta skikt, hvilka småningom hårdnade och förvandlades till sten samt af sättet för deras bildning kallas aflagrade eller sedimentära bergarter. I dessa aflagringar fann månget lik, månget af sina hafsinvånare öfvergifvet hus sin graf, men dessas aftryck eller den förstenade kroppen sjelf bringar stensprängaren efter millioner år å nyo i dagen, då de blifva en vigtig fingervisning för den forskande geologen, som af deras art och beskaffenhet sluter till åldern af det skikt, der de anträffats, och bestämmer den geologiska period, i hvilken aflagringen skedde. Ty under tiden hade på jorden organiskt lif uppkommit. Växt- och djurformer hade bildats, utvecklats och fördelats i arter. En allt mera formrik flora och fauna gaf lif och fägring åt jordens kala mark, som dessförinnan endast varit en tummelplats för den vilda leken mellan det fasta och det flytande, mellan ångor och dimmor och glödande materie. Under då rådande klimatiska förhållanden var växtligheten äfven på de högsta breddgrader ej mindre yppig, än hon nu är mellan vändkretsarna. Mäktiga kolskikt äro nedlagrade i jorden; de utgöra återstoden af dessa växtriken, som ofta förgingos genom någon inbrytande flod, hvilken begrof dem under sand och slam.

Men ännu var jordens bildningsprocess långt ifrån afslutad eller ens inkommen i ett lugnare skede. De sedimentära berglagren fingo ej hvila ostörda. Fysiska och kemiska krafter metamorfoserade dem på redan anförda sätt. De vågräta skikten blefvo genom det underliggande bergets krympning sänkta och böjda, genom dess ansvällning brutna och sönderstyckade. Än drefvos de upp i höjden, än sjönko de ned i djupet. Vulkaniska krafter bråkade sönder dem på det mångfaldigaste sätt. Tjocka berglager gjorde dessa väldiga krafter ej mera motstånd än det tunna papperet, som hopskrynklas af barnets hand. Så erhöllo de aflagrade bergarterna en arkitektur eller lägring, än vågformig med omvexlande sadlar och tråg, än mantelformig, än skål- eller bäckenlik o. s. v. Så uppstodo nya bergskedjor, nya slättland, nya sjöar och haf.

De geologiska formationerna. Man skiljer mellan sedimentära (neptuniska, skiktade) och eruptiva (plutoniska, massformiga) bergarter. De förra, om hvilka redan något blifvit taladt, hafva bildats dels genom mekanisk afsättning ur vattnet af deruti uppslammade ämnen, såsom lera, sand m. m., dels genom utsöndring i fast form af sådana ämnen, som vattnet hållit upplösta, såsom kolsyrad kalk. De utmärkas i allmänhet dels genom de fina, oafbrutet fortsättande fogar (skiktningsklyfter), hvilka liksom afdela dem i en mängd sins emellan temligen parallela skifvor eller plattor (skikt) med betydlig utsträckning i längd och bredd, men jemförelsevis ringa tjocklek, dels genom i dem inneslutna förstenade djur- och växtlemningar. De senare eller de plutoniska bergmassorna deremot utmärka sig genom frånvaron af organiska lemningar, genom ett vanligen kristalliniskt, kornigt, ofta ganska grofkornigt gry och genom sitt uppträdande i form af gångar, stockar eller andra oregelbundna partier,

som äro liksom uppskjutna uti och emellan eller till och med uppkastade ofvanpå de neptuniska bildningarna, hvilkas ursprungligen vågräta skikt derigenom blifvit på tusen olika sätt förändrade och rubbade.

Detta antyder, att de tillkommit genom eldens eller åtminstone underjordiska krafters inverkan och i halfsmält, segt tillstånd pressats fram ur jordens inre.

De lemningar efter ett organiskt lif, som de sedimentära eller fossilförande bergarterna innesluta, äro antingen blotta aftryck af organiska former eller de mera hårda kroppsdelarna hos ett djur, såsom skal, ben, tänder m. m., dels temligen väl bibehållna, dels af något mineralartadt ämne förändrade, eller, om organismen varit en växt, hennes fastare delar, med ofta förundransvärdt bibehållen bygnad, förvandlade till kol eller genomträngda af något oorganiskt ämne och sålunda i egentlig mening förstenade. Men nu har man funnit, icke blott att dessa fossila djur- och växtformer äro i allmänhet högst olika dem, som förekomma hos nutidens djur och växter, utan äfven att olika berglager utmärkas genom alltid något, ofta mycket olika beskaffade fossil, samt vidare att denna större eller mindre olikhet står i ett nära samband med de särskilda berglagrens åldersföljd, hvarvid man utgått från det obestridliga antagandet, att i de allra flesta fall ett underliggande lager måste vara äldre än ett ofvanliggande. Dessutom hafva de geologiska forskningarna tydligen ådagalagt, att djur- och växtorganismerna allt ifrån sitt första uppträdande gradvis och oafbrutet utvecklat sig till allt större fullkomlighet. I de äldsta bildningarna förekomma inga spår af ryggradsdjur, derefter visa sig först fiskar, jättelika ödlor m. m. med få motsvarigheter inom den nu lefvande djurverlden. Ben eller hela skelett af däggdjur anträffas först i de yngsta, alldeles i ytan af den nu varande jordskorpan aflagrade bildningarna, hvilka endast bestå af löst sammanhopade ämnen, såsom sand, lera, torfmossar och dylikt. Men äfven dessa däggdjur tillhöra för det mesta sådana arter, som nu mera ej finnas bland de lefvande. Och enahanda är förhållandet inom växtverlden. De växtlemningar, som ligga inneslutna i de äldsta neptuniska lagren, tillhöra okända typer, medan de, som förekomma i yngre skikt, tillhöra växtfamiljer, af hvilka blott vissa slägten nu för tiden uppträda, men då endast och allenast i jordens varmaste trakter. Lemningar af nutidens djur- och växtarter återfinnas nästan blott i sådana aflagringar, hvilkas bildning ännu fortgår.

Med ledning dels af de sedimentära bildningarnas lägringsförhållanden, dels af beskaffenheten af de funna organiska lemningarna har man fördelat dem alla i fyra stora grupper, hvilka hvar för sig sönderfalla i flera underafdelningar. De till den äldsta gruppen hörande berglagren har man kallat *primära formationer*, hvarefter följa nedifrån uppåt de *sekundära*, de *tertiära* och de *qvartära*. De primära formationerna hvila omedelbart på de förut omtalade *urbergen*, som äfven benämnas *primitiva* eller *urformationer* eller, med afseende å deras egendomliga natur, *kristalliniskt skiffriga bergarter*.

De eruptiva bergmassorna hafva i allmänhet ej den stora utsträckning eller det sammanhang som de flesta neptuniska formationerna, men deremot kan en och samma eruptiva bergart uppträda inom två eller flera till sin ålder mycket olika neptuniska bildningar. Organiska lemningar innehålla de ej. I deras kemiska sammansättning ingår alltid, liksom äfven vanligen i urbergen, mycket kiselsyra. Hvar helst på jorden en eruptiv bergart anträffas, utmärker hon sig genom sin öfver allt likformiga beskaffenhet. Man skiljer de eruptiva formationerna i två klasser, plutoniska och vulkaniska, allt efter som deras frambrytande försiggått utan eller i förening med afgjordt vulkaniska fenomen.

Åldersföljden af de bergformationer, som tillsammans bilda jordens skal, är, om man börjar med de äldsta:

A. **Primitiva eller urformationer.**

Hit höra dels gneis, den rådande formationen i alla Sveriges landskap, dels glimmerskiffer, urlerskiffer, kloritskiffer och talkskiffer, som äfven förekomma mångenstädes i Sverige, samt, såsom underordnade lager, hälleflinta, kalksten, jernmalmer m. m. Skikten stupa i allmänhet ganska brant och stå ofta till och med lodrätt. De genomträngas af åtskilliga plutoniska bergarter, såsom granit, syenit, diorit, diabas, felsitporfyr m. fl.

B. **Primära formationer.**

Dessa utgöras af:

1. Den siluriska formationen, den första, i hvilken organiska lemningar, mest från djurriket, förekomma, och uppkallad efter de forna silurerna, ett folkslag i vestra England, der denna formation finnes mycket utvecklad. Hon består förnämligast af sandsten, gråvacka, kalksten och lerskiffer. Såsom eruptiva bildningar förekomma dels samma plutoniska bergarter, som genomträngt de primitiva formationerna, dels äfven fonolit, basalt m. m. I Sverige finnas de äldre lagren af denna formation på Östergötlands och Vestergötlands slättbygder, i Skåne, på Öland, kring Siljan och Storsjön, hvarjemte hela Gotland är betäckt med den s. k. yngre siluriska formationen, som äfven anträffas på några trakter i Skåne. I bergstrakterna äro skikten vanligen mycket stupande, nära lodräta, på slättlandet deremot nästan vågräta.

2. Den devoniska formationen, uppkallad efter grefskapet Devonshire i England. Hon innehåller de första fossila fiskar och för öfrigt talrika qvarlefvor af lägre hafsdjur samt består förnämligast af kalk-, mergel- och skifferlager, äfvensom sandsten af olika slag. Huru vida denna formation förekommer i Sverige, är ännu ej utredt. Man har velat hit hänföra, bland annat, en mycket utbredd sandstensbildning i nordvestra delen af Dalarna, men i hvilken några fossila lemningar, till bestämmande af hennes ålder, ej kunnat anträffas. Samma eruptiva bergarter förekomma i denna formation som i den föregående, men skikten äro nu vanligen nära vågräta.

3. Stenkolsformationen, afdelad i två väsentligt olika bildningar: en äldre, bestående förnämligast af s. k. bergkalk, afsatt på hafsbottnen, rik

på djurfossil, men fattig på kol, och en yngre, bildad i sött vatten, kolsandsten med underordnade lager af stenkolsflötser, skifferleror och lerhaltiga jernmalmer. Skikten äro än nästan vågräta, än temligen lutande med tvära böjningar och veck, ofta förskjutna. Genom denna formation, ej funnen i Sverige, har graniten endast sällan trängt upp, men deremot hafva några andra eruptiva bergarter tillkommit, såsom pechsten och melafyr.

4. Den permiska formationen, i synnerhet utvecklad i Ryssland och benämd efter guvernementet Perm, ej anträffad i Sverige. I allmänhet fattig på organiska lemningar (deribland förekomma fiskar, de första kräldjuren samt stycken af förstenadt trä), består hon af en äldre grupp, tyskarnas das rothliegende, innehållande förnämligast sandsten, ofta konglomeratartad, jemte tunna lager af stenkol och skifferlera, kalksten m. m., och en yngre grupp, zechsten, i synnerhet utmärkt genom sina bituminösa mergellager, hvilka i det mansfeldska området och i Thüringen i Tyskland äro så genomdränkta med fint fördelade kopparmineral, att de fått namn af kopparskiffer, hvilken brytes som en, ehuru fattig, dock vinstgifvande kopparmalm. Bland eruptiva bergarter märkas i synnerhet porfyr och melafyr.

C. **Sekundära formationer.**

Hit föras:

1. Triasformationen, bestående af tre hufvudbildningar: brokiga sandstensgruppen, muslekalkgruppen och keupergruppen, samt utmärkt genom sina kalkförande bergarter, dolomit, mergel, gips m. m., äfvensom genom det der förekommande stensaltet. Muslekalken innehåller djurpetrifikat, de båda andra gruppernas sandsten deremot växtfossil. De eruptiva bergarterna i denna, i Sverige ej kända formation äro mest basalt och dolerit.

2. Juraformationen, uppkallad efter Jurabergen, der hon först närmare undersöktes, och bestående af två hafsbildningar: lias- och juragrupperna, som innehålla lemningar efter en stor mängd djur, deribland flera ofantliga ödlor, samt en sötvattensbildning, wealdgruppen, först studerad i en skogstrakt i England. Hit hörande bergarter äro förnämligast kalksten, lerskiffer, mergel och sandsten med stundom mellanlägrade tunna stenkolsflötser, jernmalmsbildningar och leror. I juragruppen förekomma de första äldsta spåren af däggdjur. Liasgruppen finnes i Skåne och innehåller, bland annat, de stenkolsflötser, som bearbetas i Höganäs stenkolsgrufvor. Skikten äro vanligen nästan vågräta, men i bergstrakter, såsom Alperna, äfven på mångahanda sätt uppresta och omstörtade.

3. Kritformationen, som har sitt namn af den egendomliga kalkstensart, som i England och Frankrike förekommer i hennes yngsta lager. I Tyskland representeras denna formation förnämligast af grönsands- eller qvadersandstensgruppen, som består af finkornig sandsten, innehållande en myckenhet små korn af grönjord samt mer och mindre kalkhaltiga leror. Formationen innehåller derjemte kalksten, mergelarter m. m. och är uteslu-

tande en afsättning ur hafvet, mycket rik på djurfossil, men med få växtaftryck. De eruptiva bergarterna äro förnämligast basalt, dolerit, fonolit, pechsten och trakyt. Inom vårt land är denna formation med säkerhet känd endast i Skåne och Bleking, der hon förekommer på spridda håll såsom grönsand, gråkrita och skrifkrita.

Med kritformationen upphör hvad man kunde kalla jordens urtid, hvars alla växt- och djurformer, så vidt man får döma af anträffade fossil, nu mera äro utdöda. Helt annorlunda förhåller det sig med nu följande

D. **Tertiära formationer.**

Dessa innesluta många djur- och växtlemningar, som tillhöra ännu lefvande slägten, och indelas efter antalet nu mera utdöda arter, som förekomma i de dit hörande berglagren, uti eocen-, miocen- och pliocen- eller undre, mellersta och öfre tertiärgrupperna. De utgöras af sandsten, konglomerat, skifferleror, mergel, kalksten och leror med mellanlägrade flötser af brunkol samt smärre lager af poler- och sugskiffer, plastisk lera m. m. Att jordytan äfven under denna period varit underkastad stora, många gånger återkommande förändringar och rubbningar, bevisas genom den mångfaldiga gånger omvexlande aflagringen ur salt och sött vatten. Rikedomen på organiska lemningar, i synnerhet ur djurriket, är särdeles stor. Man har här funnit skelett efter jättelika, tjockhudade däggdjur, efter hvalar, fåglar, sköldpaddor m. m. Växtlemningarna, till större delen af palmartad beskaffenhet, antyda, att klimatet varit tropiskt. Af eruptiva bergmassor märkes först och främst basalt samt vidare fonolit och trakyt.

E. **Qvartära formationer.**

Hit höra alla de bildningar, som uppkommit efter den tertiära tidens slut och före den historiska tidens början, med ett gemensamt namn kallade diluvium. De bestå af sandaflagringar, lera, mergel, grus, rullsten och stenblock, vissa jernmalmsbildningar o. s. v. Åsarnas och strandterrassernas bildning, flyttblockens bortförande, bergens reffling, utsvarfningen af jättegrytorna, bengrottornas fyllning m. m., allt detta inföll under diluvialperioden, då fördelningen mellan land och vatten var fortfarande en helt annan än nu. Denna period är synnerligt rik på fossila organiska lemningar, af hvilka större delen likväl tillhör nu utdöda arter, ofta utmärkta genom mycket stora och starka former. Då funnos redan många köttätande djur, deribland hyenor, grottbjörnar, tigrar och lejon, vidare noshörningar, flodhästar, uroxar, hjortar, hästar, tapirer, svin, hvalfiskar, delfiner, en mängd vatten- och landsnäckor samt ofantliga tjockhudade däggdjur, såsom megaterier, mylodonter och mammutdjur. Diluvialbildningar förekomma i Sveriges alla provinser såsom utbredda aflagringar af grus, sand och lera, såsom sandåsar, snäcklager, flyttblock o. s. v.

Dessa qvartära formationer öfvergå omärkligt i alluvium eller de aflagringar af sand, kalksten, lera, mergel m. m. samt öfver hufvud alla de ny-

bildningar, hvilka allt sedan menniskans uppträdande försiggå på jordens yta och innesluta dels lemningar af sådana djur- och växtarter, som ännu

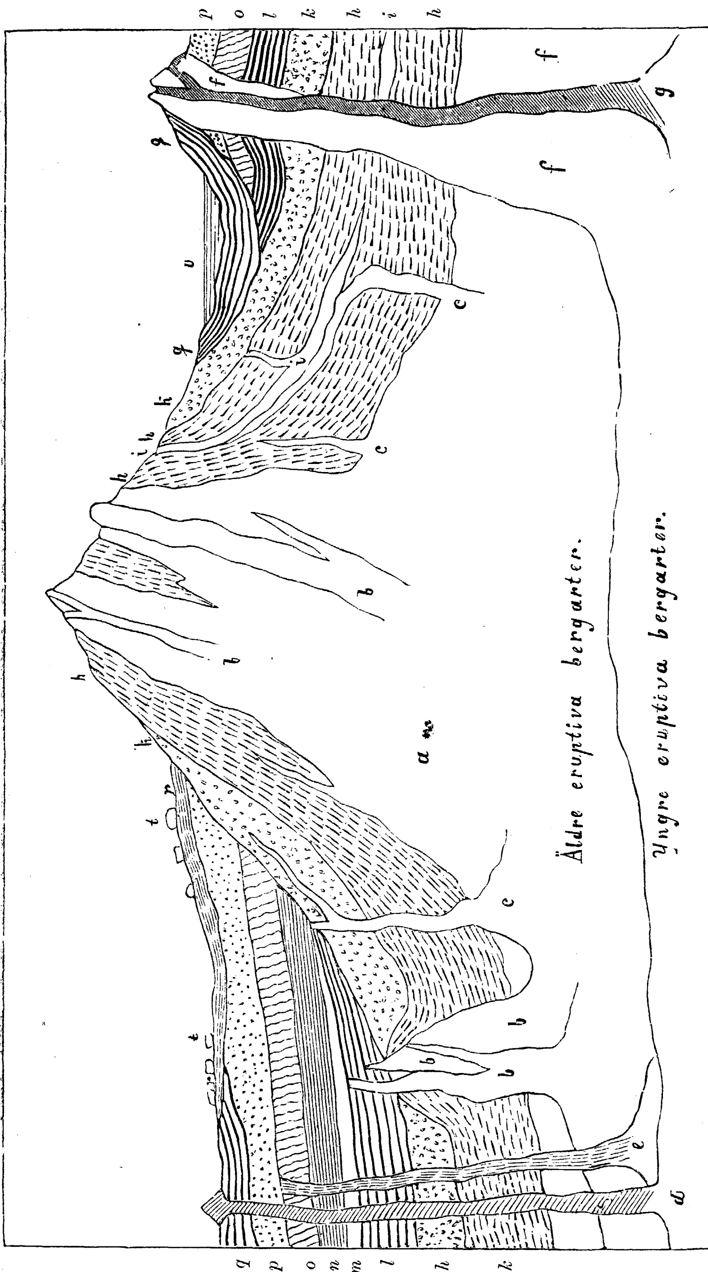


Fig. 3. Ideel genomskärning af jordskorpan.

a. Granit. *b.* Porfyrarter. *c.* Diabas. *d.* Melafyr. *e.* Basalt. *f.* Trakyt. *g.* Lava. *h.* Primitiva formationer. *i.* Urkalksten. *k.* Den siluriska formationen. *l.* Stenkolsformationen. *m.* Den permiska formationen. *n.* Triasformationen. *o.* Juraformationen. *p.* Kritformationen. *q.* Tertiära formationer. *r.* Diluvium. *t.* Flyttblock. *u.* Hafsytan.

lefva på jorden, dels redskap och andra bevis på mensklig konstflit. Hit höra bildningar af sjö- och myrmalmer, korallöar, deltaländer och torfmossar,

vulkanernas och glacierernas inverkningar, det strömmande eller böljande vattnets urfrätningar, fastlandets småningom skeende höjning och sänkning o. s. v.

Fig. 3, som utgör en ideel genomskärning af jordskorpan, ger en ungefärlig föreställning om, huru de olika formationerna lägrat sig ofvanpå hvarandra, samt huru de eruptiva bergarterna, granit, basalt m. fl., trängt sig upp emellan och öfver de sedimentära bildningarna, hvilka senare derigenom rubbats ur sitt ursprungligen vågräta läge. Läsaren vet redan, att ej alla formationer förekomma öfver allt. Mångenstädes fattas alla de sedimentära berglagren, så att den primitiva formationen, urberget, såsom fallet är i Sverige, ligger obetäckt, medan hon på andra ställen är öfverlägrad af någon bland de äldsta neptuniska bildningarna, på andra åter endast af någon eller några bland de yngsta. Dessa olikheter bero derpå, att olika delar af jordytan förr eller senare samt under längre eller kortare tid legat lägre än hafvets yta. Månget berg har aldrig varit af hafvet betäckt; andra höjde sig till en början upp derutur, men sjönko sedan ned under dess yta, hvarefter de genast började öfvertäckas med de neptuniska lager, som under den tiden och på det stället afsattes; och sådana höjningar och sänkningar ha mångenstädes försiggått flerfaldiga gånger, innan berget med sin sedimentära börda sista gången reste sig upp ur oceanen.

Efter denna kortfattade beskrifning öfver bergformationernas uppkomst och åldersföljd kunna vi nu öfvergå till ett närmare betraktande af de bergarter, som, emedan de fått användning i de tekniska yrkena, inom industrin och konsten, af menniskan uppsökas och tillgodogöras.

Vi säga med flit bergarter, ej mineral eller fossil, emedan vi tills vidare ej ämna ingå i någon redogörelse för det sätt, hvarpå några i bergen tillfälligtvis förekommande särskilda ämnen, såsom malmerna, tillgodogöras, utan här syselsätta oss med sjelfva bergmassan, för så vidt hon fått sig en plats anvisad i odlingens tjenst. Att det tjenarskapet är vigtigt och vidt omfattande, ha vi redan funnit, men om detta ännu ej vore oss rätt klart, behöfva vi endast se oss omkring för att i tusen olika former återfinna samma ämnen, som utgöra bergens hufvudmassa.

Bergarternas ekonomiska betydelse. Den allmänna föreställningen tillägger vanligen de af stenbrytaren lösgjorda råa stenblocken ett ringare värde, än som villigt tillerkännes de motsvarande ämnen, malmer, salter och kol, som grufbrytningen lemnar. Och likväl äro de förra för menskligheten och hennes utveckling af lika framstående betydelse som de senare. Ty dem förutan skulle ej blott bildhuggaren saknat det material, hvarmed han ger kroppslig form åt sin fantasis skapelser; äfven bygnadskonsten skulle utan dem endast kunna få en mycket begränsad utveckling. Tältet och träkojan skulle fortfarande varit våra vanligaste bostäder, och samhällslifvet i städerna med sin förädlande inverkan skulle blifvit nära nog omöjligt på andra ställen än der, hvarest markens beskaffenhet medgifvit tillverkning af brändt eller soltorkadt tegel som ersättning i viss mån för det mest naturliga bygnadsämnet,

stenen. Har denna också således ett skenbart mindre värde än andra naturföremål, måste vi dock i afseende på inre värde och betydelse för kulturen ställa honom lika högt.

De nyttiga stenarterna kunna efter sin olika användning indelas i tre klasser. Den första omfattar dem, som tillgodogöras i sin naturliga form eller också utan annan särskild behandling än tuktning. Hit höra de råa stenblocken af allahanda art, sandstenshällar, skiffer o. s. v. Den andra klassen utgöres af prydnadsstenar, hvilkas ytor för effektens höjande slipas och poleras och som användas till mera konstnärliga arbeten, t. ex. marmor, granit, porfyr, alabaster, serpentin. Slutligen räkna vi till den tredje klassen de stenarter, som fordra en sådan särskild beredning, hvarigenom deras inre beskaffenhet och egenskaper väsentligt förändras. Den kalksten, som skall användas till murbruk, måste först brännas, lika så gipsen. Leran, som arbetas och brännes till tegel samt äfven är att anse som en bergart, fordrar en ännu mera omständlig behandling.

Lättheten att af formad sten, förfärdigad af plastisk lera m. fl. ämnen, framställa föremål af konstnärlig form har kommit oss att mycket försumma de ädlare bergarter, som de gamla företrädesvis använde till arkitektoniska prydnader. Det kan ej bestridas, att de hårda silikatförande (kiselsyrerika) bergarter, såsom porfyr, granit, basalt, hvaraf forntiden frambragte sina beundransvärda konstverk, nu mera äro i vida mindre grad föremål för den menskliga konstfliten.

De gamla, i bygnadskonst liksom i så mycket annat våra förebilder, hade ganska tidigt lärt sig betvinga de fastaste bergarter, då vi nämligen mera afse storleken af deras bygnadsverk än de medel, den kostnad, möda och ansträngning, hvarmed arbetet utfördes. Man betrakte blott bildstoderna, obeliskerna, de kolossala vaserna, sarkofagerna, pyramiderna, uppförda af väldiga stenblock, ofta monoliter af häpnadsväckande storlek, och man skall nödgas tillstå, att nutiden frambragt föga, som uthärdar jemförelse med, och intet, som öfverträffar dessa forntidens mest framstående konstverk. Så var den urgamla konsten att slipa och polera porfyr alldeles bortglömd ända till de första mediceernas tid i 14:e århundradet, då hon uppfans på nytt af firenzaren Peruzzi. Från samma konstperiod förskrifver sig äfven uppfinningen af mosaiken, särskildt kallad »arbetet i hård sten».

Den egendomliga arten af de på något visst område förekommande bergformationerna kunde ej blifva utan stort inflytande på arten af den arkitektur, som der utvecklade sig under tider, då de ännu otympliga och outvecklade samfärdselsmedlen på långt när ej medgåfvo ett utbyte af de olika ländernas alster i den mening, hvari vi nu fatta detta ord. Huru många tusen man måste ej Hiram ställa till konung Salomos förfogande endast för att på Libanon fälla och framskaffa det till tempelbygnaden erforderliga cedervirket! Egypten är ett granitens land; det hårdarbetade stenmaterialet föranledde derför här en tung, massiv bygnadsstil med dessa plana långsträckta ytor, som ämnets beskaffenhet tillät att, om än med mycket arbete, uthugga, slipa och polera;

men en lättare ornamentik kunde här ej göra sig gällande eller ens komma i fråga. Grekland och Italien hafva sin marmor. I Roms närmaste granskap finner man puzzolanjorden och den lätt bearbetade travertinen. Hvad var derför naturligare, än att dessa båda bygnadsämnen, hvaraf det ena ger ett förträffligt murbruk och det andra låter efter behag lätt forma sig, skulle leda till utfinnande af hvarjehanda bygnadskonstruktioner, i synnerhet hvalfkonstruktionen, medan Grekland med sitt så prydliga och fasta bygnadsmaterial utbildade pelaren och kolonnen! Vi skulle ej ha att glädja oss åt den gotiska bygnadsstilens beundransvärda mästerverk, om jordens stenskorpa endast bestode af den hårda, spröda graniten, om hon ej innehölle några lätt bearbetade, lösa stenarter, som under stenhuggarens konstfärdiga hand kunde antaga dessa på en gång så djerfva och sirliga former. Alhambras och hela den moriska stilens fantastiska sirverk vore utan tillgången på kalktuff och gips ej tänkbara, och utan den ädla marmorn skulle grekisk bildhuggarkonst ej uppnått en blomstring, inför hvars verk, äfven i deras stympade skick, vi ännu stå försänkta i beundran. Genova är ännu »marmorstaden», och derför har det att tacka Carraras närbelägna marmorbrott. Paris är bygdt af den lätt bearbetade sötvattenskalk, som brytes i dess närhet och villigt lånar sig åt alla mejselns rikt skiftande infall. London står på lera och är en stad af tegel.

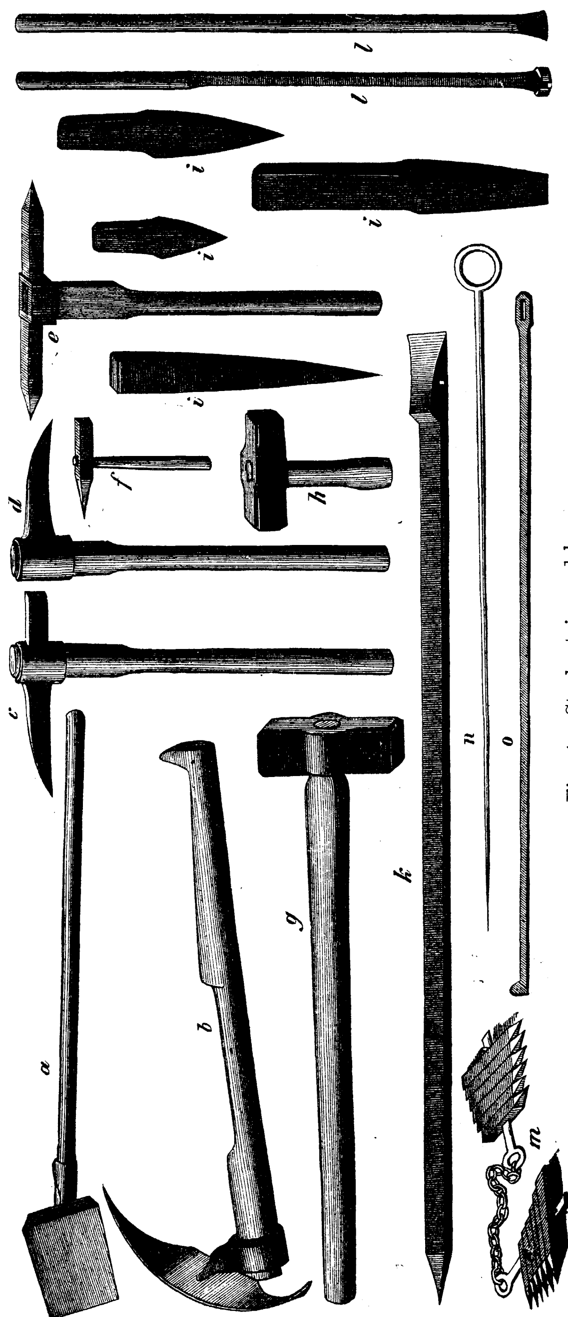
Stenbrytarens verktyg och arbetssätt. Om också de nyttiga stenarterna stundom ligga så blottade, att föga arbete fordras för deras upptagande, är detta likväl ej alltid fallet. Ja, äfven när de stiga upp i dagen, men förekomma i fast klyft, erfordras vanligen ett mer eller mindre ansträngande rymnings- och sprängningsarbete m. m., som allt efter bergets olika art och beskaffenhet måste anordnas och utföras mycket olika; men de sedan urminnes tid härtill begagnade verktygen äro ännu på temligen lika sätt inrättade. Redan inder, egypter, hellener och de gamla germanerna begagnade sig af kilar, mejslar och kilhackor, dels tillspetsade, dels kanthvässta, äfvensom af släggor och spett. Först i en jemförelsevis nyare tid, ifrån det 14:e århundradet, ökades antalet med den vigtiga bergnafvaren för borrande af djupa och trånga hål, som delvis fyllas med något sprängämne, såsom krut, dynamit o. s. v. I allra nyaste tid har man till och med börjat borra dessa hål med diamant. De folkslag, som, i likhet med de gamla egypterna, kelterna samt flera asiatiska och amerikanska folk, ej kände till bruket af jern och stål, förfärdigade dessa sina stenhuggarredskap af koppar och brons, och det är högst förvånande att se, huru skickliga de voro att med sådana verktyg anbringa en skarp och prydlig skulptur i den hårdaste granit och porfyr.

För närvarande stå visserligen äfven helt andra, nyare hjelpmedel menniskan till buds för stenarbetets underlättande, men, såsom redan blifvit antydt, åtskilliga de gamlas stenhuggarredskap voro dock på en gång så enkla och ändamålsenliga, att de under årtusendens förlopp undergått ganska

liten förändring samt ännu användas och handteras på samma sätt som före pyramidernas byggande.

Vi skola nu med hänvisning till fig. 4 beskrifva stenbrytarens redskap, som i allmänhet fullkomligt likna grufarbetarens.

Till bortskaffande af den lösa jordbetäckningen, mo, grus, stenskärf m. m., använder man skoflar och lutor af åtskillig form, såsom exempelvis de i *a* och *b* aftecknade, samt dessutom spadar, spett m. fl. välbekanta redskap. Sjelfva stenen angripes deremot med kilhackan, som erhåller mycket olika form (*c*, *d*, *e*) och föres med båda händerna. Hon består af en tung, tillspetsad, stålad jernkil, som är fäst vid ett temligen långt skaft och medelst täta kraftiga hugg mot en och samma punkt indrifves i stenen. Men vanligen urhålkar man först medelst lättare slag en liten fördjupning, för att hackan sedan må kunna med hela sin kraft mera omedelbart angripa stenens inre och der fatta tag samt hennes lösbrytande verkan ökas genom det som en häfstång verkande skaftet. Ett liknande redskap är spetshammaren, som dock föres med blott en hand och har ena ändan platt, så att han äfven kan tjenstgöra som hammare eller slägga. Kilspettet (*k*) användes till utbrytande af lossnade stenflisor och hällar, för inhuggande af en schram o.


Fig. 4. Stenbrytningsredskap.

s. v. Jemte dessa spetsformade verktyg begagnas äfven andra af liknande art, men som sluta med stålad kant eller egg, såsom tvärhackan. Af formen å nu omnämda redskap finner man utan svårighet, att de ha sin mesta användning på så kallade milda, mjuka bergarter, såsom skiffer o. d. Det egentliga arbetet inskränker sig ock vanligen till inhuggande af en smal fåra eller schram, hvarigenom stenblocket, som man vill erhålla, frigöres å ena sidan till en eller annan tums djup från den öfriga sten- eller bergmassan, hvarefter blockets fullständiga lösgörande åstadkommes antingen derigenom, att fåran hugges djupare, eller ock på annat sätt, såsom här nedan skall visas.

Sprängning af fastare stenarter sker med hammare och kil. Vid vanlig stensprängning, då man hufvudsakligen afser att lösgöra stora massor, har visserligen sistnämda arbetssätt ej så stor användning som vid den egentliga grufbrytningen, men vi vilja dock, för att ej längre fram behöfva återkomma till samma ämne, redan här beskrifva äfven de redskap och arbetssätt, som vanligen begagnas för malmernas tillgodogörande.

Kilen (*f*) är i ena ändan tillspetsad, men platt i den andra, som kallas slaget. Han är stålad i båda ändar eller ock hel och hållen af stål. Vid begagnandet är han antingen inträdd i ett träskaft, eller ock hålles han i venstra handen, medan den högra handterar hammaren (*h*). När deremot arbetet utföres af två personer, håller den ena kilskaftet och den andra en slägga (*g*), som stundom plägar vara af tackjern, medan deremot handhammaren antingen är af stål eller åtminstone försedd med väl ståladt slag. Emedan dock kilens spets snart blir förnött mot den hårda stenen, har arbetaren vanligen med sig ett större antal upphvässta kilar, trädda på kilbandet (*m*). Mera sällan är hvarje kil försedd med sitt särskilda lilla skaft.

Hammare och kil användas äfven i synnerhet till inhuggande af förut omtalade schram eller ränna. I denna nedsättes mellan små, tunna jernbleck en rad jernkilar (*i, i*), som sedan med slägga småningom och jemnt indrifvas, till dess stenen deraf spränges sönder och klyfver sig utefter inhuggningen. *l, l* äro olika former af nafvaren eller bergborren, samt *n* och *o* en fängnål och en krats eller borrluta, till hvilkas användning vi snart skola återkomma.

Det fasta berget är vanligen betäckt med nyare lager af matjord, sand, grus m. m. Ofta är dessutom berget sjelft mer eller mindre djupt söndervittradt. Allt detta måste först medelst skofvel, kilhacka och andra passande redskap bortskaffas, hvilket kallas att jordrymma, innan stenbrytaren är i tillfälle att undersöka strukturen i den bergmassa, som skall bearbetas, samt bedöma, huru arbetet bör ordnas, så att stenblock af den form och storlek, man önskar, må erhållas med minsta kostnad. Bergets fasthet är nu jemte dess förklyftning bestämmande för valet af verktyg och arbetssätt. De flesta bergarter, som utgöra föremål för brytning, äro skiktade eller hafva åtminstone en naturlig, mer eller mindre skarpt utpräglad afsöndring i en eller flera riktningar, utefter hvilka de jemförelsevis ganska lätt låta klyfva

sig. Det är af stor vigt att taga detta i beräkning vid stenbrytningens anordnande, hvilken tillika bör så inrättas, att frånskiljandet af de lösbrutna stenblocken må underlättas genom deras egen tyngd. När bergarten är så hård och fast, att arbetet måste utföras med hammare och kil, plägar man i stället för den i schramen indrifna raden af jernkilar äfven använda träkilar med eller utan koniska skrufvar.

För detta ändamål anbringas vid pass 1 fot vida och 1 till 2 fot djupa hål utefter hvarandra med 3 till 4 tums mellanrum. I dessa hål instoppas sedan starkt torkade, svarfvade träcylindrar, hvilka ytterligare klyfvas och kilas i sär för att alldeles fylla hålen. När man nu begjuter det torra träet med vatten, insupes detta med stor begärlighet, hvarigenom träcylindrarna svälla och spränga eller klyfva stenen i den önskade riktningen. Hålen kunna äfven fyllas med längs efter sin midt genomborrade träcylindrar, i hvilka man med tillhjelp af långa häfstänger småningom invrider kägelformiga stålskrufvar. Den koniska skrufven verkar härvid söndersprängande på samma sätt som den med slägga indrifna kilen. Rätt ofta är dock bergets motståndskraft mot dessa sprängningssätt allt för stor; det återstår då ingenting annat än att »skjuta».



Fig. 5. Tvåmansborrning.

Sprängning med krut eller andra exploderande ämnen fordrar följande förarbete. Den i skäret och nacken stålade, mejselformigt tillhvässta nafvaren ställes an emot berget i den för borrhålet bestämda riktningen och drifves sedan in, under ständig vridning, medelst slag af en handhammare, om borrningen förrättas af endast en person, hvaremot vid tvåmans- eller tremansborrning, som dock nu mera, åtminstone i Sverige, allt mera bortlägges, en arbetare håller och vrider borren och den eller de båda andra slå på med tyngre släggor, som föras med båda händerna. Härigenom söndersmulas den hårda stenen till fin sand och stoft, s. k. borrmjöl, och man erhåller ett rundt, djupgående hål, hvars vidd bestämmes af nafvarskärets längd. För borrmjölets aflägsnande och för att hålla nafvarskäret svalt bör hålet alltid vara fyldt med vatten, och för att detta med det mjölslam, det innehåller, ej må stänka upp i ansigtet på den borrande, omlindas nafvaren med en liten halmkrans, en trasa eller dylikt. När mjölslammet efter hand blir allt för tjockt och segt, rensas hålet med kratsen. Borrhål tagas af mycket olika djup, vanligen mellan 2 och 4 fot. Sedan hålet efter slutad borrning blifvit ren-

sadt från allt stenslam samt sorgfälligt torkadt med blår o. d., som virats omkring kratsen, är det i ordning att laddas, hvarvid, om krut begagnas som sprängämne, detta till erforderlig mängd antingen hälles omedelbart i hålet eller ock nedföres i en af tunt bleck eller oljadt papper förfärdigad patron. Denna bör dock ej vara alldeles fyld med krut, utan upptill tillslutas med två i midten genomborrade små träskifvor på ½ till 1 tums afstånd från hvarandra, emedan den mellan de båda skifvorna inneslutna luften betydligt ökar skottets verkan. Patronen nedföres i hålet med den af koppar eller messing förfärdigade fängnålen, som förut blifvit instucken genom träskifvorna. Närmast krutet eller patronen nedpackas litet mjuk lera, hvarpå hålet efter hand fylles med torr lera, sönderbokadt tegel o. d., som tillpackas hvarfvis med laddstake och hammare, under det fängnålen ofta vrides, på det hon ej må fastna. Nu pålägges ytterst litet rålera, och fängnålen utdrages varsamt, hvarefter i den derigenom bildade kanalen ned i krutet instickes en med krutdeg besmord, torkad, smal trästicka eller en spiralformigt lindad krutbestruken pappersremsa, s. k. ryttare, i hvars öfre ända man fäster en bit svafveltråd så lång, att under hans afbrinnande arbetaren får tid att aflägsna sig tillräckligt långt, innan skottet går af, då smärre stenflisor vanligen slungas vidt omkring. I stället för fängnål och ryttare m. m. användas mångenstädes spunna tändrör, innehållande krut.

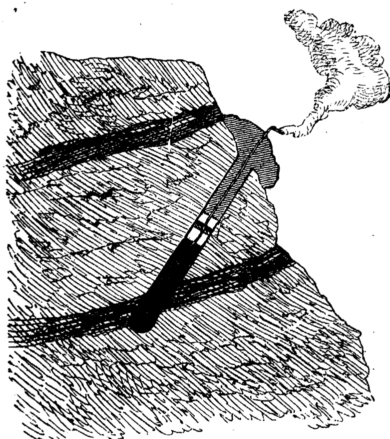


Fig. 6. Borrhål med krutladdning.

Erfarna stensprängare veta att så afpassa krutladdningen, att stenblocket jemt och nätt spränges löst från berget utan att förflyttas, hvilket senare sker med tillhjelp af spett, kilhacka m. m. I nyare tid brukar man ofta tända med elektricitet. Detta är i synnerhet vanligt vid sprängning under vatten eller när man vill uti ett stort stenbrott skjuta många bergskott på en gång. Man inför då antingen samtidigt med patronen eller ock i fängnålskanalen de båda isolerade polträdarna af ett starkt galvaniskt batteri. Trådarna äro sins emellan förenade medelst en mycket tunn platinatråd, som går ned i krutet och genast kommer i glödgning, så snart den elektriska strömmen genomilar honom. Man kan med samma elektriska ström på en gång tända hur många skott man behagar.

På liknande sätt gick man ock till väga, när man under jernvägsarbetena vid Dover för vinnande af utrymme ville spränga bort en del af den branta Shaksperekiippan. I berget indrefvos trånga stollartade gallerier, hvilka laddades med flera hundra centner krut, som sattes i förbindelse med ett galvaniskt batteri. De långa gallerierna igenmurades sedan, och krutladdningen antändes med det utmärkt goda resultat, att den del af berget, som man

ville ha undansprängd, med ett doft brakande satte sig i rörelse och störtade ned i hafvet, hvars bränningar allt sedan skummande bryta sig mot dessa bergspillror.

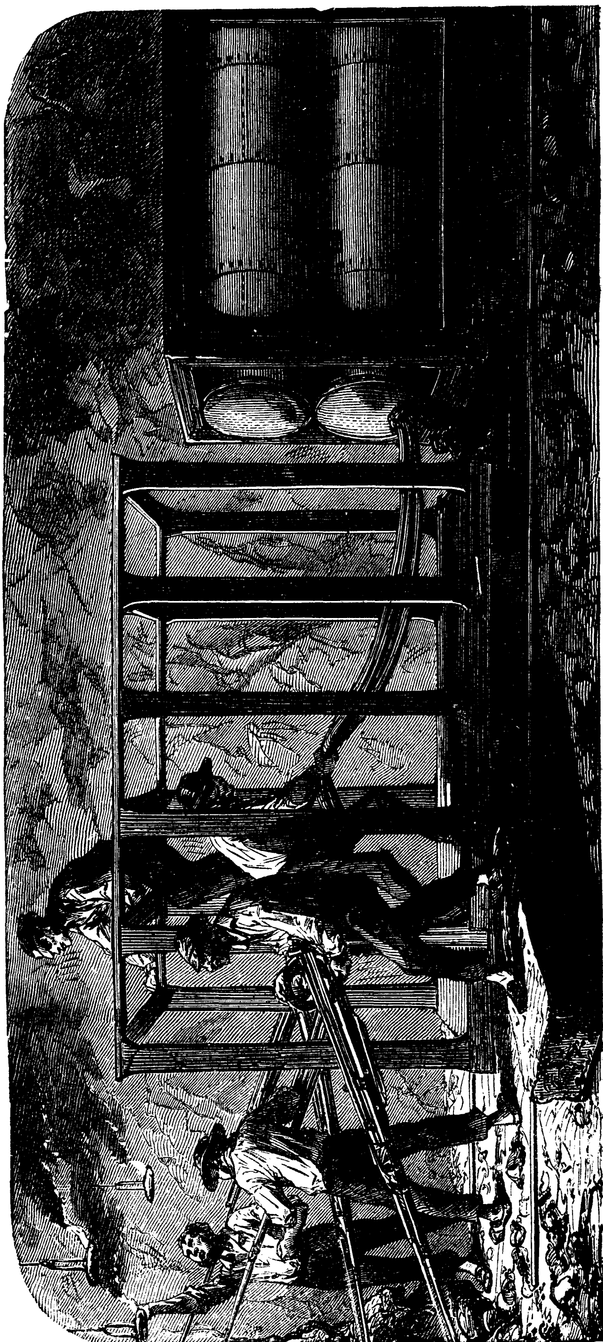


Fig. 7. Borrmaskin i Mont-Cenistunneln.

Under de senaste åren har man, närmast med anledning af de storartade tunnelsprängningar, som jernvägsbygnaderna gjort behöfliga, egnat en synnerlig uppmärksamhet åt borrningsarbetet, hvars långsamma fortskridande vid det gamla, vanliga förfaringssättet måste ansenligt fördröja hela arbetet, och sökt utfinna någon snabbare borrningsmetod. Af hvilken vigt ett sådant arbetets påskyndande kan vara vid dessa företag, som afse öppnandet af nya och lättare förbindelser mellan folken och hvari ofta ofantliga kapital äro nedlagda, visar genomborrningen af Mont-Cenis, för hvars möjligast snabba utförande alldeles nya maskiner och tillförne okända borrningssätt utfunnos. Tunneln var beräknad att bli mer än 40 000 fot lång, och man hade således, äfven om arbetet drefs samtidigt från båda ändpunkterna mot midten, att borra sig minst 20 000 fot framåt i

en och samma riktning. För en sådan uppgift var vanlig handborrning allt för tidsödande; man uppfann derför särskilda, med sammanpressad luft drifna borrmaskiner, som arbetade ojemförligt snabbare.

De första borrmaskinerna, tillverkade i Cockerills maskinfabrik vid Seraing, sattes i gång på den italienska sidan, der Mont-Cenistunneln utmynnar vid byn Bardonnèche. Vattnet i de från Alperna nedforsande fjällbäckarna, som längre ned bilda den lilla strömmen af samma namn, uppsamlades i stora, högt belägna behållare och fördes derifrån genom starka jernrör till sjelfva luftapparaten. Denna utgjordes af 10 ångpannlika luftcylindrar, hvardera försedd med ett stående, 170 fot långt jernrör, som höll 2 fot i diameter. Till sistnämda rör leddes vattnet från det ofvan liggande hufvudröret. Apparaten var derjemte så inrättad, att cylindrarna upptogo all den luft, som vattnet trängde undan ur rören. Trycket af de höga vattenpelarna medförde en motsvarande förtätning af den i cylindrarna inspärrade luften, hvilken i detta sammanpressade tillstånd genom långa, 7 till 8 tum vida rör leddes till de egentliga borrmaskinerna i tunnelns inre, der hon ej allenast satte dessa i gång, på samma sätt som ångan i en ångmaskin skulle ha gjort utan derjemte genom sitt häftiga utströmmande underhöll ett lifligt luftdrag från sprängningsstället i tunneln till dennas mynning, hvarigenom krutgaserna och den öfriga genom arbetarnas utandning skämda luften efter hand bortfördes samt ersattes med frisk, för inandning tjenlig luft.

På hithörande afbildning, fig. 7, se vi de stora, liggande luftcylindrarna och de vid dem fästa, rörliga läderslangarna, genom hvilka luften leddes till arbetsmaskinerna för att sätta deras hjulmekanism i rörelse och såmedelst äfven stålborrarna, åtta till antalet, hvaraf dock på figuren endast fyra äro synliga. Hvarje borr gjorde 200 slag i minuten. Midt på en yta af 70 qvadratfot borrades 4 hål, 2 fot djupa och $2^1/_3$ tum i diameter, samt 70 till 80 andra hål af samma djup, men endast hälften så vida. På 6 timmar vid pass voro alla hålen färdigborrade. Dock fordrades endast ungefär 3 timmar för den egentliga borrningen, ty mycken tid åtgick till maskineriets omställning, utbyte af nafvare och andra bigöromål. När allt var färdigt, rullades de ställningar, som uppburo både cylindrar och borrmaskiner, vid pass 340 fot tillbaka i stollen, och till så väl maskinernas som arbetarnas skyddande mot skotten uppstäldes en stark plankskärm. Skjutningen skedde med krut på vanligt sätt. Dock laddades endast de yttre, trängre hålen, hvaremot de fyra större hålen i midten endast hade till ändamål att underlätta bergmassans sönderflisande. Bortskaffandet af den lösskjutna bergmassan fordrade likalades 6 timmar; således hann man endast skjuta två gånger i dygnet. Det oaktadt blef dock detta jätteverk fullbordadt vida förr, än man i början vågat hoppas.

Men vi återvända till våra vanliga stenbrott, der arbetet mindre afser att spränga stora massor än att erhålla användbar sten, der det är mindre riktadt på förstöring än på förvärf.

Vanligen fortgår stensprängningen från bergets yta åt sidan och nedåt, och detta arbetssätt kallas dagbrytning, men ej sällan, i synnerhet när den brytvärda bergarten endast förekommer som en jemförelsevis tunn inlägring i det öfriga berget, blir hon föremål för en formlig grufbrytning. Stenbrytaren går då in i berget med källarlika hvalf eller kamrar, som blifva allt större och utgrena sig allt mer, allt efter som han med kilhackan eller hammare och kil eller medelst skjutning bryter löst samt för bort det ena stycket efter det andra af den stenart, för hvars tillgodogörande det underjordiska stenbrottet blifvit anlagdt. Till takets uppbärande qvarlemnas stenpelare, och slutligen kan ett sådant stenbrott invändigt få utseende af en höghvälfd tempelbygnad med en mängd pelarrader. Ett utmärkt exempel på detta slags stensprängning har man i det namnkunniga underjordiska stenbrottet vid Petersberg i närheten af Maastricht. Redan romarna togo här sitt bygnadsämne, en så kallad sandsten, som rätteligen är tuffkrita, och ännu fortgår der brytningen med stor liflighet. Vid Mosel, i närheten af Trier, hafva i nyare tid flera liknande stenbrott blifvit öppnade. Man bryter här för dombygnaden i Köln en sten så mjuk, att han låter såga sönder sig och kan användas till det finaste sten- och bildhuggeriarbete. Fordom voro sådana underjordiska stenbrott mera vanliga än nu. Man insparde derigenom den ofta dryga dagrymningskostnaden.

Äfven katakomberna, som tjenade till tillflyktsort åt Italiens första kristna, dit de drogo sig undan för att i hemlighet hålla sin gudstjenst, der martyrerna begrofvos och af hvilka sedermera blifvit praktfulla kyrkor, voro ursprungligen ingenting annat än underjordiska stenbrott. De största, uppkallade efter den helige Sebastian, förekomma i vulkanisk tuff vid Rom. De konstgjorda grottorna sträcka sig mer än en mil under jorden med gallerier af 13 till 20 fots höjd och bredd. Från hufvudgången utlöpa till höger och venster formliga underjordiska gator, som äro sammanbundna med hvarandra och försedda med talrika sidonisjer, ofta i flera rader öfver hvarandra. Äfven i det öfriga Italien, men i synnerhet vid Napoli, samt på Medelhafvets öar och i andra länder påträffar man katakomber, som likaledes nästan öfver allt användts till begrafningsplatser och andra heliga bruk. Af nyare ursprung äro stenbrotten eller katakomberna under Paris, som år 1786 fingo mottaga alla de ben och skelett, som uppgräfts från flera nedlagda kyrkogårdar.

Labyrinterna vid Syracusa och på Kreta samt grottemplet på Elefante äro andra bekanta exempel på underjordiska stenbrott. Hit höra ock de grekiska marmorbrotten på Paros och Tinos, Egyptens grafgrottor samt de underjordiska palatsen vid sjön Van i Kurdistan. Ännu under medeltiden anlades flerstädes i Tyskland liknande stenbrott, i synnerhet för erhållande af kalksten till murbruksberedning.

Trass, puzzolanjord, gips och takskiffer brytas vanligen på grufvis, emedan de oftast förekomma i jemförelsevis så smala eller brant stupande lager, att dagbrytning skulle blifva högt kostsam. Men man måste då här

och hvar afsätta vissa delar af berglagret, som brytes, till pelare och stöd åt det öfverhängande taket, hvarigenom visserligen en del af lagret går förlorad

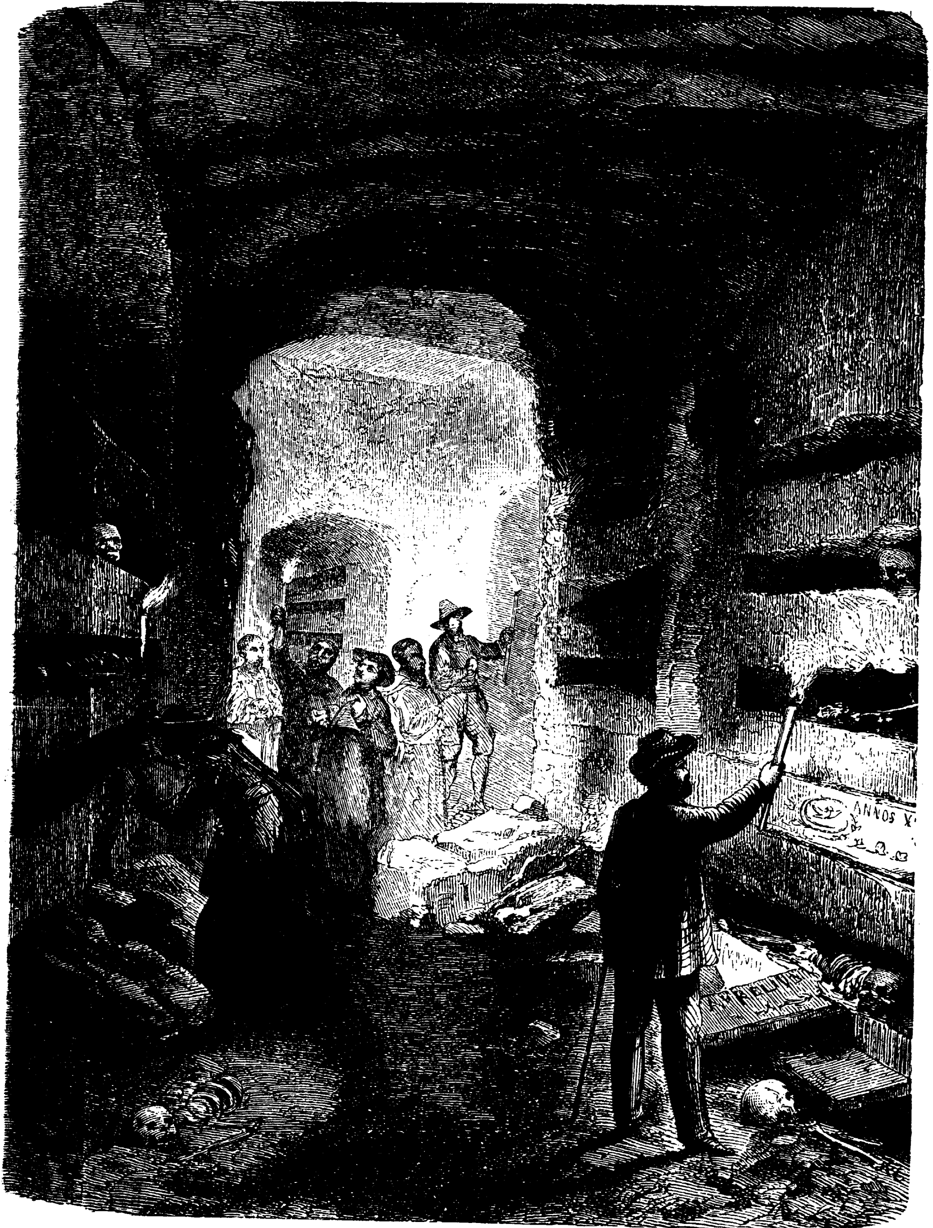


Fig. 8. I de romerska katakomberna.

för brytningen. I några takskiffersbrott i Thüringerwald har den odugliga lerskiffer, som först måste bortrymmas, sådan tjocklek, att endast en tredje-

del af det lösbrutna berget kan anses som fullgod vara. Blott denna skiffers utmärkta godhet — man kan nämligen af 1 kubikfot klyfva ut vid pass 45 qvadratfot takskiffer — tillåter att nedlägga så stor kostnad på dess blottande. Vid Rhein deremot, vid Mosel, Lahn, Dill, Ruhr och Lenne brytes skiffer i ordentliga grufvor. Många af dessa hafva allt sedan den grå forntiden lemnat taktäckningsämne till kyrkor och andra bygnader. De hafva en sin ålder motsvarande utsträckning, som dock sällan kan till hela sitt omfång öfverskådas, emedan, till besparing i arbetskostnaden, de massor af oduglig lerskiffer, som af hvarjehanda anledning måst sprängas jemte takskiffern, alltid användas till att åter fylla den utbrutna delen af grufvan.

För vår uppgift torde emellertid vara lämpligt att nu öfvergå till en kort, ordnad beskrifning på de vigtigare bergarterna, huru de förekomma, hvilka egenskaper utmärka dem, samt huru de brytas.

De nyttiga bergarterna och deras tillgodogörande. Såsom redan förut blifvit antydt, kan man i många fall påvisa ett nära sammanhang mellan en bergarts ålder och bildningssätt samt de nyttiga och användbara egenskaper, som utmärka henne. I de äldsta plutoniska bergarterna, såsom granit och syenit, kan man merendels urskilja enskilda mineral såsom bredvid hvarandra liggande, tydligt och skarpt utsöndrade kristaller. Dessa kristallers färger och färgskiftningar, som ofta på det vackraste bryta sig mot hvarandra, hårdheten hos åtminstone en eller annan, stundom hos alla beståndsdelarna, hvilken medgifver en skön polering och slipning, den stora tätheten, alla dessa egenskaper göra de i fråga varande bergarterna, trots det mödosamma i deras bearbetning, till värdefulla material för konstnärlig behandling. Men till dem sluta sig åtskilliga andra, hvilka, ehuru yngre, dock, emedan de bildats på ett liknande sätt, förete en ofta ganska stor likhet i utseende, struktur, styrka och fasthet m. m. Man har påträffat ganska unga granitbildningar, hvilka till sina egenskaper öfverensstämma med dem, som man räknar bland de äldsta, och dioriten, porfyren, basalten, melafyren, fonoliten m. fl. böra, om ej af geognosten, dock af bergsprängaren och stenhuggaren nämnas i sammanhang med jordens äldsta bergformationer, dit sjelfva den carrariska marmorn länge af vetenskapsmännen räknades, ehuru han ingenting annat är än metamorfoserad kritkalk.

Det torde alltså synas berättigadt, om vi göra början med det ärevördiga, gamla urämne, hvilket liksom bildar jordens benstomme, för att sedan öfvergå till beskrifningen af de yngre bergarter, som ur ofvan angifna synpunkt äro med det förstnämda närmast befryndade.

G r a n i t är en sådan uråldrig bergart, som i alla tider mycket begagnats till bygnader och konstverk. Han utgör en kristalliniskt kornig blandning af hufvudsakligen fältspatsarter, qvarts och glimmer, hvaribland förstnämda mineral ofta är den rådande beståndsdelen. Fältspatens färg, som från rent hvitt öfvergår dels till högrödt, dels till grönt eller gulhvitt, bestämmer gra-

nitens grundfärg. Qvartsen är vanligen gråhvit eller blågrå, glimmern för det mesta mörkbrun eller mörkgrön till nära svart.

Graniten är en nästan öfver allt på jordklotet förekommande bergart, som stundom bildar stora områden om 20 till 30 qvadratmil och derutöfver; mångenstädes, der graniten ej träder fram i dagen, var det dock han, som underifrån tornade upp andra stenformationer till väldiga berg.

Han förekommer i Erzgebirge, Riesengebirge, Böhmerwald och Harz i Tyskland, i Centralalperna och Skandinaviens berg, på Egyptens slättland och i Himalajas fjälltoppar. Än bildar han mjuka, vågformiga kullar, än betydliga, ofta skyhöga bergshöjder med branta sluttningar, starkt förklyftade väggar och trångt inskurna dalar, der bergrötterna äro öfversållade med



Fig. 9. Flyttning af klippblock på Aargletschern. Efter en teckning af Collomb.

otaliga nedrasade stenar och klippstycken. Denna benägenhet till förklyftning har gjort graniten framför alla andra till en långväga resande. Lossnade från berget, fördes stenblocken bort på glacierens rygg till så fjerrbelägna lågländer, att det skulle anses otroligt, om ej stenarna sjelfva genom sin natur och sin art gåfve ett ojäfvigt vitnesbörd om sitt ursprung.

Från kuster, der glaciererna sträckte sig ända ut i hafvet och deras lösbrutna kant som isberg bortfördes af hafsströmmarna, företogo sådana stenblock vidsträckta hafsfärder, som ej slutade förr, än deras farkoster kantrade eller blifvit så hopsmälta, att de ej längre förmådde bära sin börda. Der de fraktade stenarna gingo till bottnen, blefvo de sedan liggande. Så härstamma otvif-

velaktigt från Skandinaviens eller Finlands berg alla de väldiga stenblock, stundom stora som hus, som ligga kringspridda på det nordtyska slättlandet och blifvit ditfraktade på en tid, då der ännu var haf. De kallas vanligen erratiska block eller flyttblock.

För att få granitblocken af passande form och storlek bryter man dem med hammare och kil. Sprängningen sker dock äfven med träkil eller koniska stålskrufvar samt, om det ej kommer så mycket an på stenarnas form, medelst krut eller annat motsvarande sprängämne. De råa stenblocken jemnas och slätas med hacka och mejsel och gå sedan, om de skola erhålla polerad yta, till slipverket.

Emedan få bergarter lemna så stora och sprickfria block som graniten och denna stenart dessutom i allmänhet är ganska hård och fast, begagnas

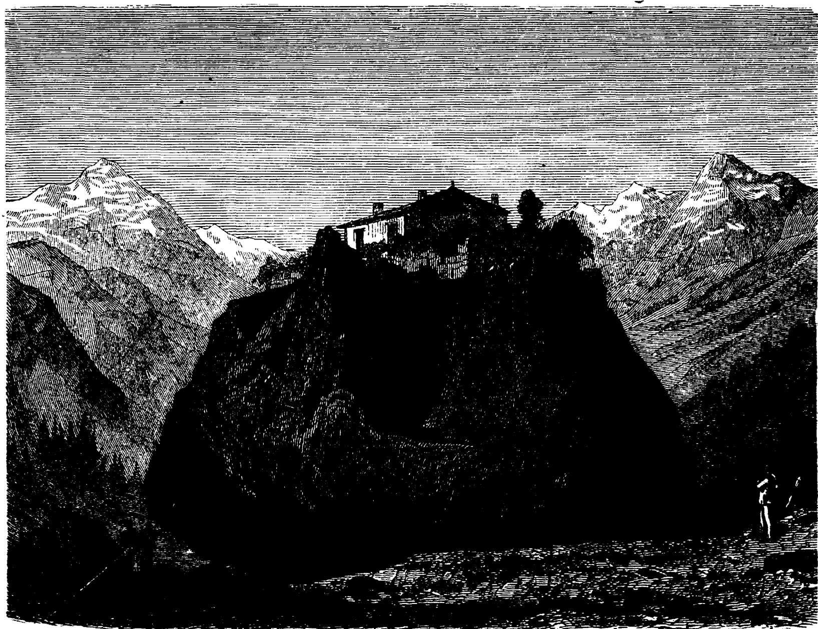


Fig. 10. Flyttblock vid Monthey (Le Valais). Efter en teckning af Collomb.

han företrädesvis till sådana storartade bygnadsföretag och minnesvårdar, som skola trotsa tidens tärande tand. Som exempel kunna anföras egypternas sarkofager och obelisker, Waterloobron i London, Pontneuf i Paris och Norrbro i Stockholm, Alexanderspelaren i S:t Petersburg och postamentet till Gustaf Adolfs staty i Stockholm. Men äfven i det dagliga lifvet har graniten en stor användning som bygnadssten, trottoar- och gatläggningssten, qvarnsten, material för glas- och porslinstillverkning o. s. v.

Syenit, uppkallad efter staden Syene i öfre Egypten, är en med graniten beslägtad bergart, utgörande en kristalliniskt kornig blandning af förnämligast fältspatsarter och hornblende, men stundom innehållande litet qvarts

och glimmer jemte andra tillfälliga beståndsdelar. Fältspaten, som vanligen är röd, stundom grå, bestämmer bergartens hufvudfärg. Hornblendet är mörkgrönt till nära svart. Syenit förekommer vida mindre allmänt än granit och har ej heller samma värde som bygnadssten, emedan han är mindre fast och förr vittrar i luften. Han kan dock i allmänhet användas till samma ändamål. Många egyptiska tempel och obelisker bestå af denna bergart. I närheten af Upsala finnas flera syenitbrott, som gifvit ganska god sten till de många på senare åren der uppförda nya bygnaderna.



Fig. 11. Fornegyptisk koloss i diorit.

Diorit är likaledes en massformig, kristalliniskt kornig bergart, som till största delen utgöres af någon hvit, gråaktig eller grönhvit fältspatsart och svartgrönt till nära svart hornblende, hvilket vanligtvis är den rådande beståndsdelen och ger bergarten hennes merendels mörka färg. Äfven denna ganska allmänna stenart begagnades redan af egypterna vid utförandet af deras konstverk. Fig. 11 framställer ett hit hörande prof på fornegyptiskt bildhuggeri. Det skall föreställa konung Sjafra, Herodotos' Kefren eller den af Diodorus från Sicilien omtalade Kambryes, den fjerde konungen i den fjerde dynastin, hvilken lät till grafvård åt sig uppföra en af de mindre pyramiderna vid Gizeh. Emedan hans regeringstid infaller omkring 2 400 år f. Kr., skulle detta monument kunna göra anspråk på en ålder af mer än 4 000 år. Det anträffades af den om egyptisk fornforskning så högt förtjente Mariette liggande på bottnen af en brunn bredvid en basaltstaty af samme konung. Skulpturarbetet har i följd af ämnets hårdhet måst hålla sig inom gränserna för den strängaste enkelhet, men det oaktadt förfelar ej det urgamla konstverket att på åskådaren göra ett mäktigt intryck.

Porfyr, melafyr, basalt m. m. Porfyr är en gemensam benämning på åtskilliga bergarter af temligen olika sammansättning, men som alla utmärkas deraf, att de bestå af en finkornig eller tät grundmassa med deruti liggande kristaller eller kristalliniska korn af ett eller flera mineral, såsom fältspat, qvarts, hornblende, augit m. fl., eller blad af glimmer. När, såsom ofta är fallet, den skenbart likartade grundmassan innehåller samma bestånds-

delar som graniten, kallas bergarten felsitporfyr, hvilken vidare delas i fältspatsporfyr, qvartsporfyr och glimmerporfyr, allt efter som det ena eller andra af dessa mineral är det ämne, som företrädesvis finnes utsöndradt i den täta grundmassan och alltså ger bergarten dess porfyrstruktur. Med dioritporfyr förstår man en finkornig eller tät dioritmassa med deruti inneliggande kristaller af hornblende och en fältspatsart. Vidare har man diabasporfyr, trakytporfyr o. s. v.

För sin hårdhet, vackra teckning och egenskap att antaga en glänsande polityr lämpar sig felsitporfyren bäst bland alla stenarter till material för praktfulla och tillika varaktiga konstverk, såsom obelisker, pelare, urnor, vaser, sarkofager, fotställningar, mosaikbord m. m. Att denna felsitporfyrens användbarhet var känd äfven af de gamla, derom vitna många, ännu bevarade egyptiska och romerska mästerverk. Man begagnade förnämligast tre olika felsitporfyrer, nämligen röd eller egyptisk porfyr (porfido rosso antico), utgörande en röd eller brunröd grundmassa med små hvita eller ljusröda fältspatskristaller, svart porfyr (porfido nero antico), hållande en svart grundmassa med hvita fältspatskristaller eller qvartskorn, och brun porfyr (porfido bruno antico), med grönhvita fältspatskristaller i en brun grundmassa. En under namnet mordiglione bekant grå porfyr, med grå bottenmassa och gråa qvartskorn eller fältspatskristaller, kom senare i bruk. De vackra konstsaker, som tillverkats vid Elfdals porfyrverk i Dalarna, visa, att äfven i Sverige förekomma åtskilliga arter felsitporfyr af stor skönhet.

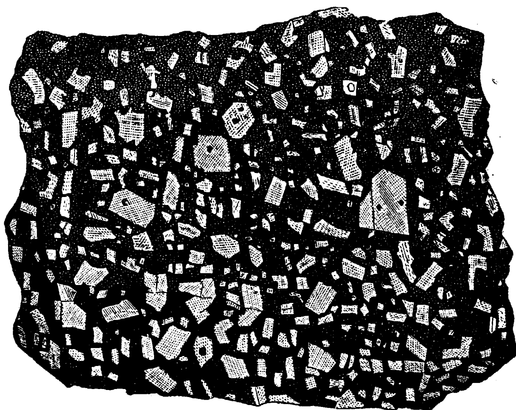


Fig. 12. Slipad diabasporfyr.

Italienarnas porfido verde antico är diabasporfyr (fig. 12), som i en grön, mer eller mindre finkornig eller tät grundmassa håller inströdda hvita fältspatskristaller och mörkbruna, mörkgröna eller svarta kristaller af augit. Beslägtade med denna bergart äro gabbro, hvartill hör konstnärernas verde di Corsica, och hyperit. För sina sköna färgskiftningar och sin förträffliga polityr begagnas båda till förfärdigande af hvarjehanda konstföremål, såsom bygnadsornament, grafvårdar, bordskifvor, vaser m. m. Vid Elfdals porfyrverk har sistnämda bergart, en bland de vackraste man känner, fått mycken användning. Äfven dioritporfyren, en dels grön- eller svartgrå, dels grön- eller gråhvit grundmassa med hvita kristaller af fältspat och mörkgröna af hornblende eller uralit, antar, slipad och polerad, ett ganska vackert utseende. Han förarbetas på Ural till större och mindre arkitektoniska prydnader.

Melafyr är en med de qvartsfria porfyrarterna beslägtad finkornig eller tät, mycket seg och hårdsprängd stenart af mångahanda färger, än brun eller grå med dragning i rödt, än mörkgrön, än nästan alldeles svart. Genom i grundmassan inbäddade augit- och fältspatskristaller får han stundom ett porfyrartadt utseende. Mera ofta förekomma större och mindre blåshål, hvilka vanligen äro fylda med åtskilliga mineraliska ämnen, såsom kalkspat, kalcedon, ametist, jaspis, agat och karneol. Han kallas då melafyrmandelsten, hvilken ur teknisk synpunkt är i synnerhet vigtig derför, att materialet till de i laboratorierna begagnade agatmortlar och till en otalig mängd nipper förskrifver sig från melafyrmandlarna.

Fonolit, en i synnerhet i Tyskland, Ungarn och Frankrike förekommande stenart, låter klyfva sig i stundom rätt tunna skifvor, som vid slag af hammare gifva ett klingande ljud, hvarför han ock blifvit kallad klingsten. För sin skiffrighet begagnas han mycket till mursten, trottoarer, trappor, gatläggning o. s. v. I Dalarna har man påträffat honom, dock endast i form af mindre rullstenar, som användts vid Elfdals porfyrverk för tillverkning af smärre arbeten, såsom smöraskar, saltkar, brefpressar m. m., hvilka lätt igenkännas af sin ljus- eller grågröna finkorniga grundmassa med deruti inbäddade svartgråa hornblendenålar, gulgråa eller blekröda kristaller af zeolit samt här och hvar instänkta jernmalmsgnistor.

Trakyt kallar man en vulkanisk bergart, som nästan uteslutande består af fältspatsarter. Han är hvit, perlgrå, rödaktig, brun till nära svart, samt tät, porös eller porfyrartad. Stundom klyfbar, användes han då som bygnadssten. De äldre delarna af Kölndomen bestå af trakyt. Han är en lättarbetad sten, som kan sågas och täljas.

Basalt, en mycket allmän bergart, hvars egendomliga förklyftning ger honom stor användbarhet, utgör en högst finkornig eller tät, hård och fast massa af vanligen svart, grönsvart eller gråsvart, mera sällan svartbrun färg och består af flera mineral, hvaribland i första rummet märkas augit och labrador (en fältspatsart). På vissa trakter innesluter han blåsrum eller håligheter, fylda med åtskilliga mineral, såsom kalkspat, kalcedon, opal m. m., och kallas då basaltmandelsten. När deremot blåsrummen äro tomma och då vanligen äfven af mindre storlek samt liggande temligen tätt, får stenen ett slaggartadt utseende och benämningen förslaggad basalt.

Basaltberget förekommer ofta förklyftadt i än lodräta, än lutande, vanligen fem-, sex- eller sjusidiga pelare, hvilka hvar för sig stundom äro liksom ledade med en platt eller klotformig afsöndring. Denna pelarform utgör ett talande bevis för bergartens bildning af en förut glödande smält massa, som genom den krympning, hon under sitt tillstelnande och sin derpå följande afsvalning undergick, erhöll mer och mindre lodräta, hvarandra skärande sprickor. Men stundom afsöndrade sig de först stelnade skikten äfven som koncentriska skal. Basaltpelarna förekomma äfven krökta, men oftast äro de dock alldeles raka. Ej sällan hafva de mer än tio fots höjd och så plana, regelbundna sidor, att de kunna begagnas till poster, trapp- och hörn-

stenar m. m. Denna prydliga, regelbundna klyftning ger ej sällan de på basalt anlagda stenbrotten ett rätt egendomligt utseende, och när basaltberget höjer sig brant upp ur hafvet eller öfver den kringliggande trakten, ger det åskådaren ofta en ganska pittoresk anblick. Exempelvis må anföras den berömda Fingalsgrottan på ön Staffa, basaltberget Detonata i Siebenbürgen och Schlossberg vid Stolpen i Sachsen. I anseende till sin seghet och hårdhet begagnas basalt med stor fördel som vägfyllningsämne, och utomlands äro öfver allt, der chausseer finnas i närheten, stora stenbrott öppnade i basaltbergen.

Basalt kan anses som en i ostörd ro stelnad lava. Talande bevis för detta påstående är hans kemiska natur, hans likhet med den lava, som ännu framväller ur jordens inre, vidare den omständigheten, att man ofta kan tydligt påvisa de kanaler, i hvilka han trängt sig upp, och slutligen de många öfvergångarna i andra afgjordt glasiga bergarter, som synbarligen en gång måste ha varit smälta.

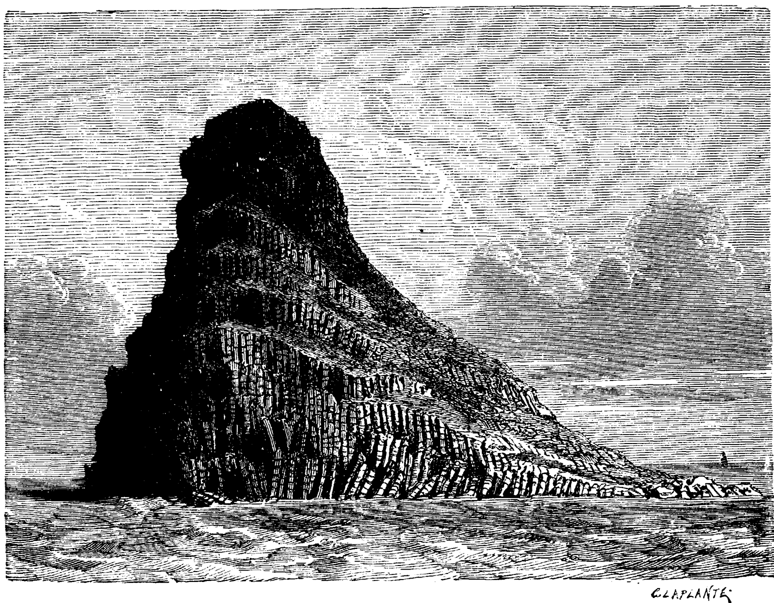


Fig. 13 Basaltbildning på Kyklopön.

Förslaggad basalt, som i fuktigt tillstånd nästan kan skäras med knif, användes med fördel till bygnadssten och hvarjehanda prydliga stenhuggeriarbeten. De vid Niedermendig i Rheintrakten tillverkade qvarnstenarna äro för sin godhet verldsbekanta. Det sätt, hvarpå denna bergart, som der kallas niedermendiglava, brytes och tillgodogöres, förtjenar sin särskilda beskrifning.

De närmast förut omtalade eruptiva bergarterna brytas vanligen i öppna stenbrott. Men i Eifelbergen har sedan årtusenden niedermendiglavan varit föremål för ordentlig grufbrytning. Redan de romerska legioner, som hade

sin lägerplats vid Rhein och i Trier, och före dem germanerna samt ännu tidigare de keltiska folkstammar, som i de på tysk mark spridda grafhögarna lemnat det enda beviset på sin forna dervaro, bröto vid Niedermendig sina qvarnstenar, hvaraf i dessa grafvar stycken, ja, fullständiga handqvarnar blifvit funna.

Stenhuggaren går först med ett trångt schakt ned genom det öfverliggande, pelarformigt sönderbrustna, mindre tjenliga basaltberget till den blåsfylda qvarnstenslavan, och här vidgar han sedan efter hand ut schaktet till ett underjordiskt stenbrott. Sedan han från sidorna huggit löst ett rundt qvarnstensämne, så stort som möjligt, bryter han upp det från dess underlag och hugger sedan qvarnstenen färdig, hvarefter denna spelas upp genom schaktet.

Liksom många andra vulkaniska bergarter, är ej heller denna allt igenom lika beskaffad, och således ej heller hela hennes massa lika användbar. Den olika tätheten, somliga delars förklyftning och andra delars sönderskärfvande ha sin förklaring i det olika afkylningssättet. Till en början var alltsammans glödhett och smält samt antog före stelnandet en seg degform. Afkylningen af lavaströmmens undre delar försiggick under hela trycket af den ofvanliggande massan. De kunde således ej skilja sig åt i mindre stycken. Det öfversta lagret deremot föll vid den med afsvalningen förenade krympningen sönder i flisor och skärfvor, medan det derunder närmast liggande stelnade jemförelsevis mera långsamt med en tillstymmelse till utkristallisering af olika mineral samt skilde sig i upprättstående pelare, hvilka under tidernas lopp stundom genom vittring erhöllo en klot- eller sferoidformig afsöndring. De under det starkt förklyftade basalttäcket befintliga lager, vid hvilkas afsvalning små glasblåsor af någon anledning utvecklade sig och åstadkommo en porös textur, äro, torra, mycket hårda. De särskilda mineraliska beståndsdelarna hade här tid att behörigen utbilda sig, och de utsöndrade kristallernas skarpa kanter, de små blåshålen och deras glashårda väggar bidraga hvar i sin mån att göra de af denna lava tillverkade qvarnstenarna till det utmärkta fabrikat, de äro.

Obsidian är en glaslik vulkanisk massa, bildad genom sammansmältning af fältspatsarter och qvarts, vanligen svart och nästan alldeles ogenomskinlig, men äfven brun, grön eller grå samt mer eller mindre genomlysande. Han användes till smärre prydnader, såsom halsband, örhängen, perlor, berlocker m. m. I Mejico och Peru gjorde de gamla infödingarna deraf knifvar, yxor o. d., och ännu i dag tillverkas på några af Söderhafvets öar af denna stenart lans- eller pilspetsar.

När en vulkanisk bergart genom mängden af gasformiga ämnen, som frigjorde sig under hennes tillstelnande, fått ett skumlikt utseende, kallas hon pimsten. Pimstenarna utmärka sig genom sin svamplikt utbläddrade, glasiga massa och sin stora lätthet. Deras användning som slip- och polermedel, vid filtrering m. m. är allmänt känd.

Till senast omnämda bergarter ansluta sig närmast de ofta mycket löst sammanhängande eller jordartade stenmassor, som under tidernas lopp och

med vattnets tillhjelp hopbakats af vulkanisk aska eller söndervittrad lava, pimsten m. fl. eruptiva bildningar, och som med ett gemensamt namn kallas tuffer samt efter det olika ämne, hvaraf de bildats, vulkanisk tuff, pimstenstuff, basalttuff, trakyttuff o. s. v.

Många tuffer äro så lätthuggna och tillika så fasta, att de kunna med fördel användas till bygnadssten, och några så eldhärdiga, att de begagnas till utfodring af smälthärdar, bakugnar o. d. Andra äro ett i synnerhet för vattenbygnader mycket värdefullt murbruksämne, som fraktas långa vägar. Till sistnämda klass höra den i Rheintrakten förekommande pimstenstuff, som kallas trass, samt de under benämningen puzzolanjord välbekanta vulkaniska tuffbildningar vid Napoli och Rom, som de gamla romarna bröto i de förut omtalade katakomberna. Bland märkvärdiga romerska bygnader, hvarvid tuffer begagnats dels som bygnadssten, dels, blandade med kalk, till murbruk, må nämnas Marcellus' teater, kloakerna och Caracallas bad med hvalfbågar om mer än 100 fots spännvidd, hvilkas storartade ruiner ännu trotsa väder och vind. Murbruket till Eddystones berömda fyrbåk består af lika delar släckt kalk och puzzolanjord.

Sedan vi sålunda redogjort för de ur teknisk och ekonomisk synpunkt vigtigaste plutoniska och vulkaniska bergbildningarna, återstår att tala om de nyttiga stenarter, hvaribland några för konst och industri af synnerlig vigt, som man tillägger ett annat bildningssätt. Flertalet ibland dem tillhör de sedimentära bergarterna; dock skola vi äfven emellanåt träffa på en eller annan, som måste anses hafva på annat sätt tillkommit, såsom fallet är med bergarterna qvartsit, glimmerskiffer och talkskiffer.

Qvartsit består i sitt rena tillstånd endast af mineralet qvarts, men innehåller som tillfälliga inblandningar glimmer, fältspat, hornblende, granat m. m. Denna bergart, som vanligen i form af underordnade lager eller oregelbundna massor förekommer i de primitiva hufvudformationerna och äfven i Sverige mångenstädes anträffas, har rätt mycken användning vid glas- och porslinstillverkningen, till utfodring af masugnsställen, för beredning af eldfast tegel, såsom flusstillsats vid åtskilliga metallurgiska smältningar o. s. v.

Glimmerskiffer, en af de allmännaste primitiva bergarterna, är en kristalliniskt skiffrig blandning af hufvudsakligen qvarts och glimmer, hvaraf än det ena, än det andra mineralet är till mängden öfvervägande. Glimmerns färg bestämmer bergartens, och man skiljer alltså mellan grå glimmerskiffer och svart, den senare vida mindre allmän än den förra. Bergarten låter i allmänhet lätt klyfva och tukta sig, men duger ej till vattenbygnader och grundmurningar. Deremot användes hon ofta till trappsten och golfbeläggning samt, då qvartsen är öfvervägande, till trottoarer och gatläggning. Några tjockskiffriga, lagom qvartsrika arter begagnas till qvarnstenar, såsom de från Gyttorp nära Nora, och de mycket finskiffriga till taktäckning. Ur teknisk synpunkt vigtigast är den talkskiffern närmast stående artförändring, som utmärker sig genom stor eldfasthet och under namn af ställsten mångenstädes i Sverige begagnas till murning af masugnspipor och andra

smältugnar samt till invändig beklädnad af det egentliga smältrummet. Bland mera bekanta svenska ställstensbrott må anföras de vid Mörtkärnsberget i Dalarna, Hedkärra i Norbergs bergslag, Åtvidaberg i Östergötland och Bråsta backe nära Sala.

Talkskiffer är en mjuk, för känseln fet och hal, hufvudsakligen af mineralet talk bestående skiffrig primitiv bergart med grågrön, grå, grönhvit eller gulhvit färg, som genom upptagande af mineralet klorit samt derigenom, att bergartens fjällika beståndsdelar förekomma i alla riktningar och utan ordning med hvarandra hoptofvade, blir otydligt tjockskiffrig och får mera sammanhållighet. Denna talkskiffersart, kallad täljsten (grytsten), har mycken teknisk användning till ugnshällar, uppmurning af smälthyttor, utfodring af masugnsställen m. m., äfvensom till hvarjehanda husgeråd, såsom pannor, grytor, smöraskar, bläckhorn o. d. Bland svenska täljstensbrott må nämnas Handöl i Jemtland och Löddby i Upland, från hvilket senare materialet till en stor del af de listverk och öfriga ornament, som pryda Upsala domkyrkas fönster och dörrar, blifvit taget.

Kalksten. Denna bergart, som förekommer i många olika former och med rätt olika egenskaper, är såsom bygnadsämne utan tvifvel den vigtigaste. Bestående i sin renaste form af det kemiska saltet kolsyrad kalkjord, innehåller kalkstenen derjemte mer eller mindre kiselsyra, lerjord, talkjord, jernoxidul m. m. Af dessa främmande inblandningar är hans användbarhet för olika ändamål mycket beroende. Till vanligt murbruk begagnar man de renaste kalkstenssorter, till hydrauliskt murbruk företrädesvis sådana, som hålla minst femton procent främmande ämnen, deribland i synnerhet kiselsyra och lerjord samt någon liten portion alkali. Till trappor, golf, trottoarer och gatläggningssten tager man täta, fasta, qvartsrika kalkstenssorter. Till bygnadssten väljas helst finkorniga, talkrika kalkstenar, emedan dessa endast mycket långsamt vittra och vanligen äro ganska lättarbetade. Den kristalliniskt korniga kalkstenen, marmorn, så väl af hvit färg som äfven på mångahanda annat sätt färgad och ådrad, är för skulpturen och ornamentiken alldeles omistlig. Ej mindre oumbärlig är denna bergart som beskickningsämne på masugnar och vid andra metallurgiska processer, såsom gödningsämne, inom läderberedningen, såpsjuderierna o. s. v.

Kolsyrad kalkjord är, om än i ringa grad, löslig i vatten, och häraf förklaras kalkstenens stora utbredning och den betydande plats, han intar i alla de sedimentära formationerna.

Den korniga kalkstenen, dit äfven marmorn räknas, igenkännes af sin kristalliniska struktur och ofta alldeles hvita färg, som dock någon gång stöter i gult, blått, rödt m. fl. färger. Stundom förekomma hos en och samma sten i mångfaldig vexling flammor, ådror och strimmor af olika färger och färgskiftningar, dock aldrig med tvära öfvergångar från en färg till en annan. Denna kalkstenssort har förut blifvit räknad till urformationen och alltså fått benämningen urkalksten, men nu mera är bevisadt, att han mån-

genstädes, bland annat vid Carrara, uppkommit genom metamorfosering af yngre sedimentära kalkstensbildningar. Vid sjön Elflången i Örebro län finnes ett ovanligt mäktigt och långsträckt lager af kornig kalksten, hvaraf för öfrigt flera eller färre lagerbildningar förekomma i nästan alla Sveriges provinser.

Kalksintern omfattar de droppstensbildningar, benämda stalaktiter och stalagmiter, som, ofta med de underbaraste former, förekomma förnämligast i kalkstensgrottor, hvaribland somliga blifvit under tidernas lopp nästan fylda med denna yngre, ännu mångenstädes fortgående kalkstensbildning. Strukturen är dels grofkristallinisk, dels trådig eller stänglig, och färgen hvit eller gul, ofta i koncentriskt randig vexling. Den färgade kalksintern arbetas till ornament under namn af kalkalabaster. Till ursprung med honom beslägtad är sprudelstenen, en mycket finkornig kalkstenssort, som afsättes ur heta källor och är bekant för sina många olika, merendels koncentriskt eller parallelt vexlande färger.

Till kalksintern ansluter sig äfven kalktuffen, en ännu fortgående, tät eller jordartad samt hvit eller gråaktig afsättning ur mycket kolsyrehaltigt källvatten af deri upplöst kolsyrad kalk. Han utmärker sig genom sin vanligen ringa sammanhållning och mycket porösa, pipiga beskaffenhet, som beror deraf, att han afsätter sig omkring stjelkar, qvistar, blad o. d. Kalktuff finnes på åtskilliga ställen i Sverige, såsom i Vestergötland och Jemtland, på Omberg o. s. v., och begagnas af allmogen under namn af bleke till hvitstrykning af spislar, väggar och tak i deras bostäder. Hit hör äfven italienarnas travertin, så väl den skåliga, hvilken bildar stora klippmassor vid Tivoli nära Rom, som den täta, en ganska fast kalksten af gulhvit eller rödhvit färg, men hvars inre massa dock är uppfyld af små stängelformiga håligheter, så ordnade, att stenen i tvärbrott visar en viss strimmighet eller randning. Den täta travertinen förekommer bland annat i de fornromerska vattenledningarna och brytes allmänt som bygnadssten. Peterskyrkan och Colosseum äro uppförda af travertin.

Tät eller vanlig kalksten omfattar de flesta sedimentära fossilförande kalkstensarterna, hvilka förekomma i ofta mycket utbredda lager och stundom bilda hela berg, flera tusen fot höga. Bestående af mikroskopiskt små kristalliniska korn, företer han för blotta ögat en alldeles tät stenmassa, dock här och hvar innehållande ådror och utsöndringar i annan form af kornig kalksten. Färgen är vanligast hvit, hvitgrå, gulgrå o. s. v. Dock förekomma äfven nästan alla andra färger ända till svart. När flera färger uppträda omvexlande med hvarandra, får den slipade stenen ett vackert brokigt, flammigt eller ådrigt utseende; han blir då ur teknisk synpunkt en marmor och begagnas som sådan. Mycket ofta innehåller den täta kalkstenen bituminösa ämnen (stinkkalk), kol och andra qvarlefvor af ett förgånget djur- och växtlif. Äfven inom Sveriges sedimentära bildningar intar han en framstående plats och brytes der för mångfaldiga ändamål.

Sötvattenskalksten är en, såsom namnet utvisar, ur sött vatten afsatt, de tertiära formationerna tillhörande kalkstensbildning af merendels tätt,

stundom jordartadt, sällan skiffrigt brott och i allmänhet ljusa färger, stundom porös samt innehållande här och hvar bollar af flinta och hornsten jemte en stor mängd fossila qvarlefvor af sötvattenssnäckor, land- och sötvattensväxter, amfibier, däggdjur m. m. Han bildar ofta ganska tjocka och utbredda lager, såsom i trakten af Paris och Mainz m. fl. ställen, samt lemnar ett till bygnadssten och äfven för åtskilliga andra ändamål ganska tjenligt ämne.

Grofkalk är likaledes en tertiär, men ur salt vatten afsatt, tät, finkornig eller groft jordartad kalksten af ljus, grågul färg. I friskt brott lätt att arbeta, hårdnar han i luften, och hans utmärkt tydliga skiktning underlättar erhållandet af dessa stora, regelbundna skifvor och block, hvarförutan man i Paris näppeligen skulle kunnat utveckla den prakt i bygnader, som der råder. Han har nämligen i närheten af denna stad en stor utbredning, och om de ofantliga massor af bygnadssten, han der lemnat, vitna de för många århundraden tillbaka upptagna, vidt utgrenade underjordiska stenbrotten, de namnkunniga katakomberna. Efter geologisk tidräkning nära jemnårig med honom är den från Spanien och Marokko både norr och söder om Medelhafvet till Egypten, Mindre Asien och Krim samt vidare genom Persien och Ostindien ända till gränsen af Kina nästan oafbrutet fortgående s. k. nummulitkalkstenen, hvaraf flera bland Egyptens pyramider blifvit uppförda.

På Siciliens och Syditaliens kuster förekommer äfvenledes en gulhvit, af små snäckor och kalkstenskorn bestående porös stenart, som är så mjuk, att hon låter lätt handtera sig med såg och mejsel, men dock så varaktig, att de tempel och andra bygnader, som hellenerna för nära 4 000 år sedan deraf uppförde, ännu ega bestånd. Den lätthet, hvarmed stenen fogar sig efter mejslarens och bildhuggarens vilja, och den fasthet, han i fria luften antar, ha utan tvifvel mycket bidragit till utbildningen af den rikt utsmyckade bygnadsstil, hvari de forna arkitekterna funno så stort behag. Äfven de saracenska, normandiska, tyska, franska och spanska furstar, som hvar i sin tur herskat öfver Sicilien och Syditalien, begagnade ofta denna kalksten till sina praktbygnader.

Skifferkalk, i hvilken helt tunna, vågiga eller plana lerskiffersskikt genomdraga den täta kalkstensmassan, lemnar understundom genom de olika beståndsdelarnas olika, lifliga och vackra färger en ganska omtyckt marmor. Vidare har man den för industrin så vigtiga kritan, hvilken nästan ingenting annat är än en oändlig mängd hopgyttrade skal af infusionsdjur (polytalamier). Slutligen finnas ock åtskilliga kalkstensarter, hvaribland flera rätt värdefulla, som närma sig än sandstenarnas, än skiffrarnas grupp.

Bland de sistnämda må här endast anföras den i Baierns juraformation förekommande kalkskiffer, som af platsen, der han förnämligast brytes, kallas solnhofenskiffer och af sin tekniska användning litografisk sten. Denna nyttiga bergart, som i sin utmärktaste form blifvit funnen endast vid Solnhofen och Pappenheim, är en högst finkornig, ljusgul eller gråaktig kalksten, afsöndrad i 5 till 10 tum tjocka skikt eller plattor. Såsom fig. 14 utvisar,

består han af otaliga, tunnare eller tjockare lager, som ligga skiktade på hvarandra, såsom bladen i en bok. Dessa blad utgöra en krönika i sten öfver jordens utveckling; man finner nämligen i dem inlagda och förvarade skelett och aftryck af fåglar, flygande och kräland amfibier, fiskar, flugor, skalbaggar, kräftor, sjöstjernor, muslor, koraller och allahanda växter.

Litograferna kunna dock endast använda en obetydlig del af dessa plattor, dem nämligen, som ha större tjocklek och inom sig sakna all skiffrighet. De ligga i flera hvarf ofvanpå hvarandra, åtskilda af tunnskiffriga stenlager,

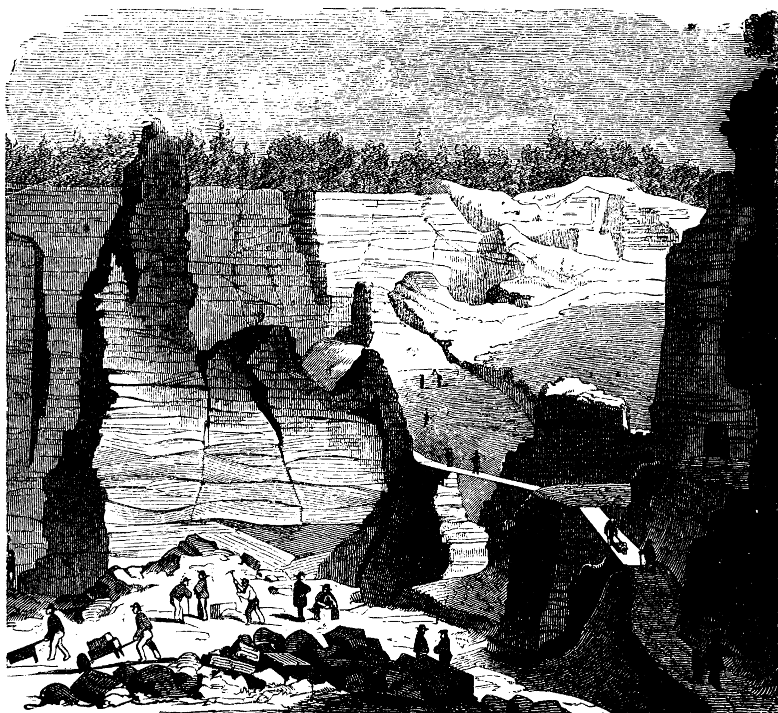


Fig. 14. Stenbrott i litografisk kalkskiffer vid Solnhofen.

och utgöra vid pass en femtondedel af hela stenmassan. En annan femtondedel klyfves och hugges till tunna skifvor om något mer än en qvadratfot, att användas till takläggning. Andra skikt åter lösbrytas i stora block, som genom slag med hammare lätt klyfva sig i tunna hällar, hvilka arbetas och slipas på mångahanda sätt till fönsterfoder, golfinläggning o. d. Ungefär tre femtedelar af det hela äro oanvändbara och ha gifvit upphof till de ofantliga varphögar, som likt fästningsvallar genomstryka trakten. I stenbrotten vid Solnhofen och Pappenheim syselsättas vid pass 2 000 arbetare, hvarjemte många ångmaskiner drifva såg- och slipverken. För litograferna värdefullast äro de

blå stenarna; men emedan sådana erhållas i jemförelsevis ringa mängd, följa de endast med som ett slags premium vid försändningen af större beställningar af de ej lika högt skattade, men mera allmänna gula stenarna. För öfrigt stiger priset äfven å sistnämda sort med hvarje år.

Tunnskiffrig kalksten, liknande den, som åtföljer den litografiska stenen, brytes äfven i Würtembergs juraformation, men på intet annat ställe än de förut omnämda har man funnit den egendomliga blandning af kalk och lera, som var Senefelder till så mycken hjelp vid uppfinningen af stentrycket.

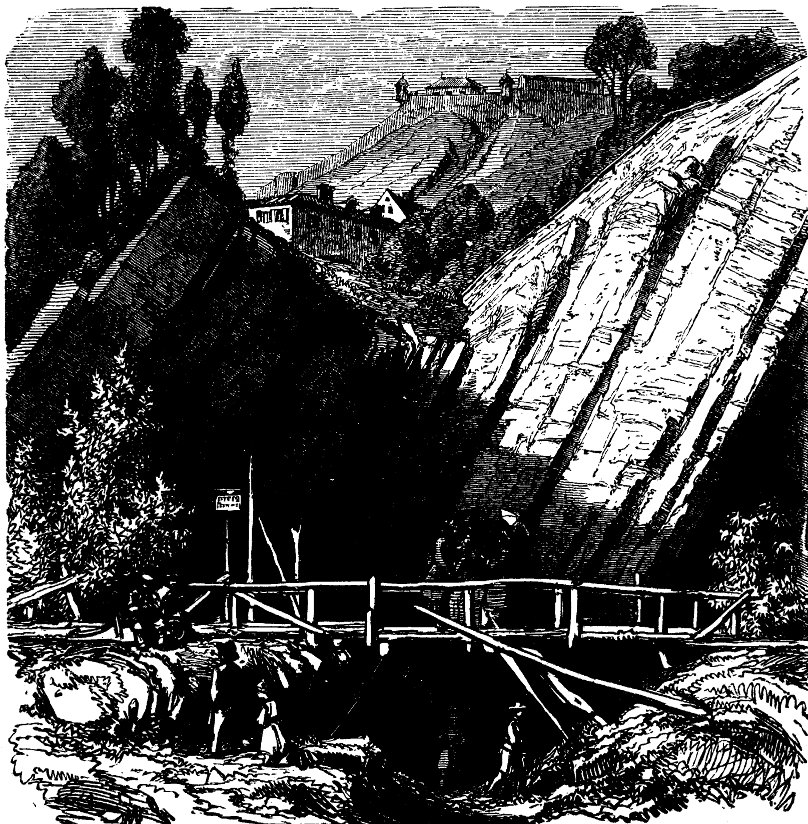


Fig. 15. Cementbrott i närheten af Grenoble.

Bland de bergarter, i hvilka kolsyrad kalkjord uppträder kemiskt förenad med andra ämnen, intar dolomiten en framstående plats. Bestående af kolsyrad kalkjord och kolsyrad talkjord, bildar han, i synnerhet i de äldre formationerna, oftast finkorniga, sockerlika massor af merendels hvit, gråhvit eller gulhvit, någon gång brunaktig färg. Många gamla tyska kyrkor och katedraler äro uppförda af denna bergart, hvars varaktighet bevisas af de väl bibehållna fina och prydliga bildhuggerierna.

Den kalksten, som innehåller en viss mängd lera, har fått en vigtig användning som cement. I fjerde bandet få vi tillfälle att närmare ingå på detta ämne och inskränka oss alltså här till en kort öfverblick.

Det ämne, som kallas cement och i oerhörda massor användes till murbruk vid vattenbygnader, finnes endast på få ställen med fullt tjenlig sammansättning i naturen färdigbildadt. De kalkstensarter, som lemna sådant naturligt cement, tillhöra för det mesta liasformationen och brytas, hvar helst de förekomma, med stor ifver. I Frankrike har förnämligast trakten kring Grenoble blifvit berömd för sina cementbrott. Ur det berglager, som finnes aftecknadt å fig. 15, brötos på en enda månad mer än 7 000 centner af detta eftersökta ämne för arbetena på Suezkanalen. Redan de gamla romarna använde cementbruk.

Men huru värdefulla och vigtiga sådana kalkstensarter än må vara för den kemiska teknologin, väckes likväl vårt estetiska intresse i ojemförligt högre grad af de medlemmar af den stora familjen, hvilka genom sitt vackra utseende mana de sköna konsterna att begagna sig af dem. Vi återvända således till marmorn, hvilken sedan forntiden tjenat konstnären, då han skulle gifva gudarna kroppslig gestalt och bygga dem tempel.

Den skönaste marmorn förekommer i Grekland (Paros) och öfre Italien (Carrara). De sedan årtusenden öde liggande stenbrott, hvarur de gamla grekerna togo sitt sköna konstmaterial, hafva i våra dagar blifvit å nyo upptäckta och åter börjat bearbetas. Jemte den sköna, rent hvita statymarmorn, sådan han förekommer på Paros och Pentelikon, har verldshandeln äfven tillegnat sig antikens berömda röda och gröna marmorarter, som de gamla med stor förkärlek använde till utsirande af sina bygnadsverk, men som sedermera blott kunnat fås från Italiens fornlemningar och följaktligen endast helt sparsamt och sågad i tunna skifvor kunnat användas. De åter upptagna gamla stenbrotten vid Tynos Skylakia i Maina ha lemnat pelare och ornament till den nya S:t Paulskyrkan i Rom. Stenen är af en praktfull, mörkare eller ljusare purpur- eller cinoberfärg, ådrad i grönt, hvitt, rödt eller svart, samt antar hög polityr. Han är en bland de vackraste bergarter och af synnerlig effekt, vare sig som pelare eller väggbeklädnadssten eller i mosaiker m. m.

Hufvudsätet för den italienska marmorindustrin ligger i Emilia, hvarest i distriktet Carrara år 1865 funnos 546 marmorbrott, som lemnade tre olika marmorsorter: statymarmor, le blanc clair och le blanc turquin, samt syselsatte omkring 2 300 personer eller en sjundedel af befolkningen. Under åren 1863—65 utfördes derifrån 3 000 000 centner.

Utom i Carrara finnas äfven i Massa stenbrott, som innehålla utmärkt vackra marmorsorter, men, ty värr, ligga så högt, att fraktningen derifrån är mycket svår och dyr. Det i närheten liggande Serravezza har vid pass 100 marmorbrott och lemnar årligen med 2 000 arbetare nära 500 000 centner.

Serravezza, Massa och **Carrara.** På jernvägen mellan Livorno och Lucca kommer man, sedan man passerat Pisa och det af Tyrrheniska hafvets böljor

smekta Pietra santa, till stationen Viareggio. Från denna punkt beger man sig, när man vill besöka de namnkunniga marmorbrotten, först till den lilla staden Serravezza, som är belägen nästan i midten af det område, hvars mineralskatter göra denna del af Italiens jord så rik. Serravezza ligger gent emot de båda för sin marmor mest berömda orterna Monte altissimo, der Michelangelo för öfver tre hundra år sedan lät upptaga stenbrott, hvilka, efter att sedermera ha legat obegagnade, för fyrtio år sedan började åter bearbetas, och Carrara, som sedan två tusen år tillbaka lemnat material till bygnadskonstens och bildhuggeriets ädlaste verk.

Serravezza har sitt namn af två obetydliga strömmar, Serra och Vezza, som komma ned från bergen och förena sig vid nämda stad för att sedan, under namn af Versilia, vattna Pietra santas bördiga slätt. Går man utefter ett af dessa små vattendrag dalen uppför, blir man på de omgifvande höjdsluttningarna snart varse de terrassformigt öfver hvarandra anlagda marmorbrotten, redan på långt håll igenkänliga genom de branta stenvarpen, som, likt långa åsar, från bergsidorna sträcka sig ned i den underliggande dalsänkningen och med sin rent hvita färg påminna om snödrifvor. När man kommer närmare, uppfångar örat ett entonigt brus af de otaliga hammarslagen. Snart höres äfven det gnisslande ljudet af sågqvarnarna, som planskära de i sjelfva stenbrottet grofhuggna blocken, och af de horisontalt gående qvarnverk, der marmorn slipas och poleras. Marmorsågarna äro ej, såsom de vid timmersågning använda bladen, försedda med tänder, utan slätkantade stålblad. Det skärande medlet utgöres af påströdd, hård qvartssand, som genom ständigt tillrinnande vatten föres under sågbladen.

Utom de anläggningar, som afse tillgodogörandet af marmorlagren och hvartill höra verktygssmedjor, krutqvarnar m. m., förekomma i närliggande dalar äfven sådana, som tillhöra helt andra industrigrenar. Så t. ex. är Bottnio bekant för sina bly- och silfververk. Vid Cardoso brytes skiffer, som öfver allt i trakten användes dels till taktäckning, dels äfven för sin eldfasthet till bygnadssten vid smältugnar o. d., och de talrika oxkärror, som frakta skiffern nedåt slättlandet och der sammanträffa med de fordon, som innehålla det materiela vilkoret för en blifvande Fidias', Michelangelos eller Thorvaldsens ryktbarhet, intyga nogsamt, att den till utseendet obetydliga skiffern dock ur ekonomisk synpunkt uthärdar jemförelse med den ädla statymarmorn.

Serras och Vezzas dalgångar äro så trånga, att solen ej länge dröjer qvar der. Horisonten är på alla sidor stängd. En och annan liten usel by, bebodd af grufarbetare och stensprängare, hänger på bergsluttningen. Nedanför finner man ännu några vinodlingar och ängsmattor, ekdungar och kastanjer, men längre uppåt består vegetationen af hedväxter. Oranger och oliver, säd och majs gå ej så högt. De smycka deremot den bördiga slätt, som nedanför Serravezza utbreder sig till hafvet.

När man går Vezzadalen uppför, kommer man först till de på högra sidan belägna stenbrotten vid Costa, der marmorn genomlöper hela färgska-

lan från hvitt till blått, dels enkelfärgad, dels fläckig och strimmig. Allt efter hans olika färgförhållanden skiljer man mellan bianco chiaro, bianco ordinario, bardiglio comune och bardiglio fiorito. Men statymarmor finnes här ej.

I statymarmorn är den kolsyrade kalkjorden nästan kemiskt ren och kristallinisk, hvaremot de färgade marmorarterna innehålla koliga ämnen, hvilkas olika mängd föranleder större eller mindre färgdunkel. Men oaktadt denna kolhalt, som säkerligen härleder sig från qvarlefvor efter urtida djur och växter, har man ej anträffat några försteningar i Serravezzas eller Carraras marmor, hvilken geologerna gifvit en plats bland juraformationens kalkstensbildningar.

När man lemnat bakom sig stenbrotten vid Costa, anländer man på den allt mera brant stupande stigen till de små byarna Ruosina och uppnår, med Retignano och Stazzema högt öfver sig till venster, Rondone, der stenbrotten sluta. Vidsträckta urhålkningar på båda sidor om vägen gifva en föreställning om de massor af marmor, som härifrån upptagits, och af de vidt utbredda stenvarpen, som sträcka sig nedåt daldjupet, kan man sluta till marmorbrytningens höga ålder.

Denna marmor har ett högst egendomligt utseende. Han är nämligen en så kallad marmorbreccia, bestående af kantiga brottstycken och stenfragment samt rullstenar af den mest olika form och storlek, hvilka, härstammande från förut befintliga, men genom någon naturrevolution förstörda marmorlager, blifvit genom något cementartadt ämne åter sammanfogade till en fast stenmassa. En enda handstuff kan sålunda utgöra en profkarta på alla i nejden förekommande marmorarter, och då bindmedlet, hvari de mångfaldigt olika marmorbitarna ligga hopkittade, har en brun eller röd färg, är det lätt att förstå, att denna marmorbreccia, då hon blifvit slipad och genom polering erhållit den vackra glans, hvaraf hon är mäktig, måste frambringa den skönaste verkan. Dylik marmor har ock sedan gammalt varit ett högt värderadt ämne till pelare, väggbeklädnader och andra arkitektoniska ornament, men högst har man dock skattat den från Rondone eller, såsom han på konstspråket kallas, serravezzamarmorn. Vackrast är den sort, som har persikeblommans färg; dessutom förekomma i synnerhet hvita, röda och violetta färgskiftningar.

Marmorbreccian kallas ock mischio, blandad, eller affricano efter en marmorart, som romarna bröto i Afrika och i synnerhet använde till pelare. Medeltiden och särskildt renässansen hafva med stor förkärlek anlitat denna stenart, och öfver allt i italienska tempel och palats påträffar man henne i form af hvarjehanda stenhuggeriarbeten. Men med all sin skönhet har hon dock det felet att ej kunna synnerligt motstå väderlekens inflytande. I fria luften vittrar hon snart och lämpar sig således bäst till ornament inuti rum.

Stenbrotten vid Rondone gå djupt in i berget. Sågarnas gnisslande, dånet af hamrarnas slag mot mejslarna, lampornas matta sken, vimlet af de ifrigt syslande arbetarna, af hvilka somliga spränga, andra grofhugga de

lösgjorda blocken, den ändlösa raden af kärror och ämnesblock, den ringlande kedjan af qvinnor, som på hufvudet bära korgar fylda med det odugliga stenaffallet för att kasta det på varpen, emellanåt den dofva knallen af ett sprängskott, allt detta gör på den besökande ett eget intryck.

Men utom nu beskrifna dyrbara marmorsort och de förut omnämda mera ordinära, hvaraf den hvita mest användes till kaminer, badkar, brunnsinfattningar och möbler, den vanliga blå till parkettgolf, vaser och balustrader, den blåådriga fiorito till ornament, pelare och konsoler m. m., förekommer äfven i Serravezzas granskap den ädla statymarmorn.

Han påstås till och med vara vackrare här än vid Carrara och i synnerhet utmärka sig genom sin likformighet samt i hög grad ega det kristalliniska utseende, i följd hvaraf mineralogerna kallat honom sackaroid. Han har en ren, mild hvit färg och är lätt att mejsla.

De brott, som innehålla statymarmorn, ligga på södra sluttningen af Monte altissimo och så högt upp på det 6 000 fot höga, mycket branta berget, att man endast med möda kan komma dit och ofta ej har någon annan utväg att skaffa ned de lössprängda blocken än att låta dem hasa utför den svåraste branten. Utefter bergsluttningen har man på vissa afstånd uppfört murar eller, som de här kallas, bastioner för att sålunda vinna nödigt utrymme för stensprängningsarbetet.

Marmorn förekommer ej här i några vidt utbredda lager, utan i mäktiga stockar, som ännu ej på flera århundraden böra kunna utbrytas och i flera hänseenden mycket likna, hvad geognosterna kalla en gångbildning. Af brotten, som ligga på höjden af det pass, hvilket från Serras leder öfver till Vezzas dal, må här nämnas det vid Trambiserra, i hvilket Michelangelo säges hafva arbetat, och vasajonebrottet, som upptogs 1821. Man har från denna höjd en underbart herlig utsigt öfver det nedanför liggande hafvet med dess öar. Vid klar himmel ser man här ända till Corsica, Elba, Genovas hafsbugt och, såsom det påstås, ännu mera aflägsna öar och fastland.

Från denna höjd nedskaffades de marmorblock, som sedan gingo ända till S:t Petersburg för att användas till invändig beklädnad af Isakskyrkan. Altissimomarmorn hade i den täflan, hvartill kejsaren af Ryssland år 1842 inbjudit, besegrat carraramarmorn, och inom loppet af tre år lemnades från stenbrotten vid Falcovasa, Pola och Vincarella tillsammans nära 70 000 kubikfot den renaste statymarmor. Falcovasabrotten gifva den bästa sorten, men, såsom stenbrytarna säga, la madre natura li ha portato troppo alto — moder natur har lagt dem för högt.

Detta ogynsamma läge är för statymarmorn så mycket menligare, som han vanligen hugges i mycket tunga block, hvilkas fortskaffande redan under vanliga förhållanden är förenadt med de största svårigheter. Det marmorblock, hvarur Dantes bildstod mejslades, hade en vigt af ej mindre än 1 880 centner. Då sådana ofantliga block omöjligen kunna på hjul nedskaffas från de högt och brant belägna brotten, sker det i stället medelst under dem

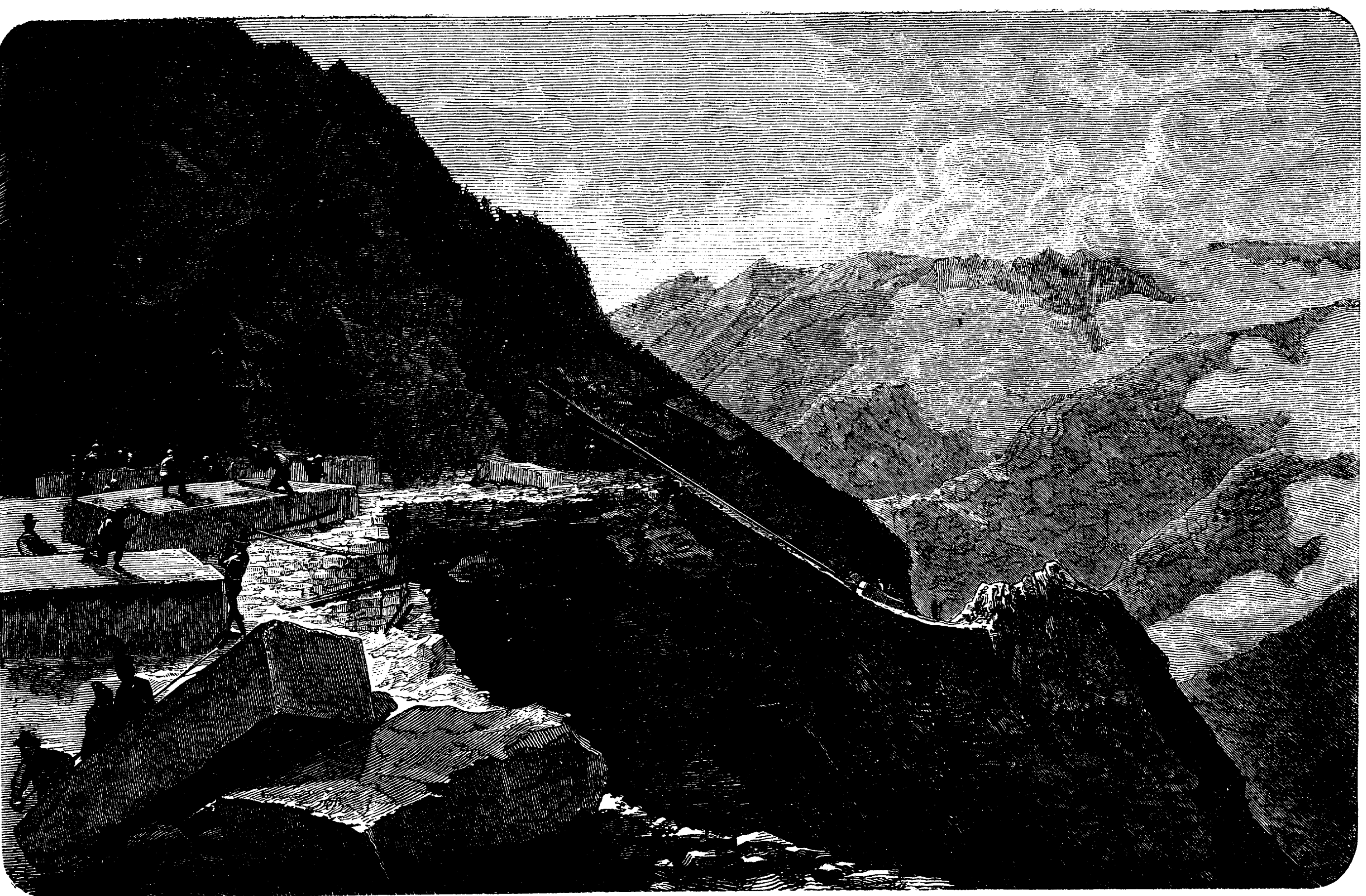


Fig. 16. Marmorbrott vid Vasajone på Monte altissimo.

lagda rullar på starka, med såpa bestrukna bjelkrader, som utlagts på en genom fyllning med sten och skärf någorlunda jemnad, sluttande stenbank. Under sin färd styres och hejdas den tunga massan af starka tåg, som äro slagna omkring stolpar utmed sidan af banken och sålunda kunna efter behof släppas efter eller hållas igen. Hamnen, der lastningen sker, heter Porto dei marmi.

Här ser man på den sandiga hafsstranden oerhörda massor af marmor, som i solskenet med sin hvita färg blända ögat. Der ligga om hvarandra block af den mest olika storlek och form, emedan man, för att minska fraktkostnaden, redan vid stenbrotten ger de stora, till monumentala ändamål afsedda blocken deras ungefärliga form. Hvarje egare har sitt särskilda inhuggna eller pådecknade märke. Kringströdt bland de hvita marmorstyckena ligger äfven ett och annat färgadt, såsom portoren med bruna och guldgula ådror på svart botten, som kommer från hafsviken vid Spezzia, den gröna genovesiska marmorn, clonuton, en mörkröd och grön marmorbreccia från rivieran, slutligen den så kallade griotten, som fått namn af sin körsbärsbruna färg.

Dessa främmande marmorarter ha ditförts för att bearbetas i de stora stenhuggerierna vid Serravezza, emedan den för sådana verkstäder behöfliga vattenkraften ej är att tillgå i närheten af hvarje marmorbruk. Härifrån går sedan alltsammans ut som italiensk marmor, äfven om, såsom fallet är med den i Languedoc brutna griotten, råämnet kommit från annat land.

Längre bort vid hafskusten ligger Massa med sin öppna San Giuseppes redd, lastningsplats för den marmor, som brytes der i närheten. Massa, Serravezza och Carrara äro de tre förnämsta marmorkällorna. I sjelfva Massa, en vacker stad med det mest förtjusande läge, finnas jemte sådana marmorindustrin tillhörande inrättningar, som vi redan lärt känna i Serravezza, äfven många artistiska verkstäder af högre ordning, och deribland ej endast sådana, der marmorn bearbetas till de små slipade skifvor, som inläggas i parkettgolf, utan äfven andra, hvilka lemna fabrikat, tillhörande det finare stenhuggeriet, såsom pelare, konsoler, balustrader, rikt utsirade kaminer m. m. Staden hyser till och med bildhuggare med stort anseende, som här utföra sina arbeten och samla omkring sig talrika lärjungar. I den kringliggande trakten finner man samma lif och rörelse som vid Serravezza, ty vägen från stenbrotten vimlar af de med oxar förspända fordon, som frakta de tunga massorna ned till hafvet, och då man närmar sig stenbrotten, som ligga i den dal, der den lilla strömmen Frigido brusar fram, fylles luften allt mera af samma gnisslande och smattrande ljud af sågar och hammare.

Men en ännu mera storartad industri, som äfven rör sig uteslutande omkring marmor, företer den likaledes nära kusten belägna staden Carrara, civitas carrariæ, stenbrottens stad. Här finnes en bildhuggarakademi, från hvilken berömda mästare utgått och som bland sina lärjungar räknat

Thorvaldsen och Canova. Sedan renässansens dagar torde väl knapt funnits någon bildhuggare af betydenhet, som ej åtminstone en gång besökt denna stad för att välja ut det dyrbara material han behöfde. Vid sidan af de snilleverk, som mejselns skapande kraft frambringar, har man äfven tillfälle att se en mängd här förfärdigade statyer, bröstbilder, föremål i upphöjdt arbete m. m., hvilka, ehuru de endast äro efterbildningar och arbetet bedrifves nästan fabriksmässigt, det oaktadt ej sakna ett visst konstvärde, liksom de utgöra ett bevis på det italienaren medfödda fina sinnet för det plastiskt sköna. Man kan här köpa hela olympen pundvis. Man finner här herakles-, diana- och backosstatyer af alla storlekar, efterbildningar af hvarje form och gestalt, som berömda konstnärer gifvit dessa gudomligheter, för att ej tala om de oräkneliga venusbilderna. Akademin i Carrara har en rikhaltig samling afgjutningar i gips af alla ryktbara antika och moderna bildhuggararbeten. Här erhåller Carraras ungdom sin första undervisning, och de, som visa sig begåfvade, få sedermera understöd för att i Rom fullborda sina studier. Ty i Carrara handterar nästan hvar enda karl mejseln. Den, som ej förmår ur eget snille skapa något, efterbildar andras arbeten, och den, som ej förmått intränga i menniskogestaltens skönhetslagar, arbetar i ornamentik eller utför stenhuggararbeten eller lösbryter åtminstone ur berget det härtill nödiga råämnet. Marmorarbetare och oxkörare äro nästan de enda menniskor, man ser i dessa dalar.

Carraras marmorbrott äro uråldriga. Redan etruskerna togo derifrån, hvad de behöfde af denna stenart. Men genom barbariska folkstammars ofta förnyade infall råkade dessa stenbrott tid efter annan i förfall, liksom äfven deras innehåll tidtals saknade efterfrågan. Sedan det elfte seklet, då i synnerhet Pisa använde stora massor carraramarmor till sina praktbygnader: katedralen, det lutande tornet, baptisteriet och Campo santo, har dock deras bearbetande oafbrutet fortgått. Senare blefvo Paris och Versailles goda kunder. Marmorn gick då uppför Rhône och Saône samt vidare kanalvägen till Seine och utför denna flod fram till Paris, en resa, som stundom skall hafva räckt i två år. Nu mera, då marmorn tages öfver Rouen, åtgå dertill endast två månader.

Carraramarmorns förnämsta upplagsplatser äro Genova, Livorno och Marseille. I sistnämda stad finnas stora verkstäder, der han sågas, slipas och poleras och der man äfven af andra både franska och utländska marmorsorter förfärdigar pendyler, vaser, kaminer, kandelabrar m. m., som derjemte vanligen antingen på stället eller ock i Paris siras med någon ädel metall eller brons.

Den bekanta svenska kolmårdsmarmorn, hvaraf erhållas dels monument, pelare, fotställningar, golfhällar, trappsteg, fönsterposter m. m., dels hvarjehanda husgeråd, såsom bordsskifvor, papperspressar, mortlar, smöraskar, bordsknifvar o. d., är en kornig kalksten med inväxta partier af serpentin jemte blad af glimmer, talk och klorit, hvarigenom stenen erhållit ett flammigt, ådrigt eller fläckigt utseende. Sannolikt är, att äfven flera i Sverige

förekommande hvita kalkstenslager skulle kunna af arkitekter och bildhuggare med fördel användas.

Gips och **alabaster** stå så till vida kalkstenarna nära, som äfven deras basiska beståndsdel är kalkjord.

Gips utgör en kemisk förening af svafvelsyrad kalkjord och vatten. Färgen är vanligen hvit eller grå, brottet finkornigt (sockerlikt). Den klaraste, mest genomskinliga gipsarten kallas marienglas, de täta eller finkorniga, rent hvita sorterna alabaster. Vanligen tunt inlägrad mellan andra bergarter, men stundom bildande hela bergmassor, är han stensaltets trogna följeslagare. Såsom temligen lättlöst, användes han sällan till byggnadssten, men hans egenskap att genom glödgning förlora sitt vatten och efter anfuktning åter begärligt insupa samma ämne samt dermed hårdna till en fast massa gör honom mycket användbar till rappning, stuckaturarbeten, aftryck af byster och medaljer, gipsbilder, konstgjord marmor, erhållen genom gipsbrukets (gipsstuckens) utrörande med åtskilliga färgande ämnen, gipsförband m. m. Obränd gips är ett förträffligt gödningsämne.

Af alabaster förfärdigade redan de gamla hvarjehanda praktföremål; i synnerhet var han mycket omtyckt i Egypten, der man med förkärlek använde denna stenart ej allenast till förfärdigande af smärre vaser och kärl att förvara salvor och smink uti, utan äfven till invändig väggbeklädnad. Stenens lättarbetade art lockade till anbringande af bildhuggerier och inristningar. Många egyptiska tempelmurar beklāddes med alabasterskifvor, hvarå fiskeri- och jagtstycken m. m. funnits inristade. Hos grekerna, som ansågo alabastern synnerligt passande till förvarande af deras välluktande oljor och salvor, begagnades till toalettprydnader mest kärl af detta ämne.

Nutidens alabasterindustri har sitt högqvarter i Italien, der i synnerhet Firenze har att erbjuda främlingen prydliga alabastersaker i det rikaste urval.

Serpentinsten är en bergart, som, ehuru af helt annan mineralogisk natur, likväl kan ställas bredvid alabastern, emedan båda användas mera till allahanda konstsaker än till egentlig bygnadssten.

Till sin hufvudmassa består han af ett vattenhaltigt talkjordssilikat, mineralet serpentin, hvilket i sin renaste form, då det kallas ädel serpentin, genom sina vackra, glänsande gula och ljusgröna färgskiftningar erhållit mångahanda konstnärlig användning. Men vanligen innehåller bergarten jemte mineralet serpentin äfven åtskilliga andra mineraliska ämnen, hvaribland i synnerhet märkas svafvelkis, magnetisk jernmalm, platina, asbest, glimmer, bronsit och diallag, emedan dessa inblandningar ofta gifva bergarten en ganska utmärkande teckning och färgskiftning.

Serpentinstenen, om hvars bildningssätt vetenskapsmännen ännu äro mycket osäkra, men som af några anses vara en metamorfoserad gabbro, är en mjuk, nästan glanslös, massformig bergart af merendels mörkgröna, men äfven röda, bruna och gråaktiga färger. Vanligen är stenen enfärgad, men stundom om-

vexla olika färgskiftningar fläck- eller randvis. Han är, nyss bruten, så lös och mild, att han kan både täljas och svarfvas, men hårdnar småningom i luften och antar vid passande behandling en ganska vacker polityr samt är följaktligen en så väl till större arkitektoniska prydnader som äfven till smärre konstsaker och bohagsting rätt användbar och äfven mycket begagnad bergart; egypter och romare förfärdigade deraf till och med bildstoder.

Utomlands träffas denna bergart i Ural, England, Pennsylvania, Vogeserna, Monte Razzo vid Genova, vid Waldheim och Zöblitz i Sachsen, vid Hof i Fichtelgebirge, i Schlesien, i Norge nära Röräs, medförande kromjern, o. s. v. Inom Sverige förekommer han i Tabergs jernmalmsberg nära Jön-

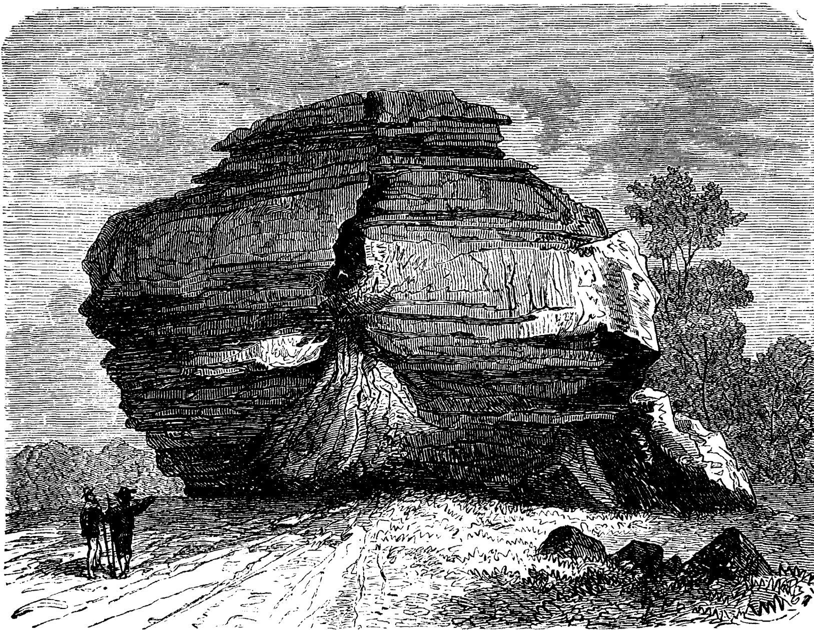


Fig. 17. Flyttblock af serpentin på södra sluttningen af Monte Rosa. Efter ritning af Collomb.

köping, hvars grundmassa är en svartgrön serpentinsten, ymnigt genomstänkt med magnetisk jernmalm. På södra sluttningen af Monte Rosa ligger ett väldigt flyttblock af serpentin (fig. 17), hvars underlag, en genom glacierslipning glatt och nästan polerad berghäll, nogsamt visar, på hvad sätt denna främling blifvit ditfraktad.

I anseende till sin stora eldfasthet begagnas serpentinstenen flerstädes till bygnadsämne vid murning af ugnar och eldstäder. Vid Remiremont i Vogeserna användes han, eller har han åtminstone användts, i stor myckenhet till beredning af engelskt salt, svafvelsyrad talkjord. Denna fabrikation har nämligen, sedan man nyligen börjat använda magnesit, kolsyrad talkjord, vid beredning af kolsyrade vatten, blifvit utsatt för en svår täflan med andra sätt

att tillverka samma läkemedel. Egendomlig för denna bergart är den lätthet, hvarmed hon låter behandla sig i svarfstolen. Bland de orter, der man förfärdigar svarfvade arbeten af serpentin, må i främsta rummet nämnas Zöblitz i Sachsen, som för denna sin industri blifvit vida bekant, och dernäst Epinal i Vogeserna.

Begifver man sig till det sachsiska Erzgebirge och uppför Olbernhaus sköna dal åt Marienberg till, kommer man på den skogbekransade högslätten till en liten vänlig stad, Zöblitz. Till höger om vägen höjer sig en långsträckt bergås med en torftig buskvegetation, på hvars norra sida en silfverklar bergbäck hastar utför bergsluttningen. Denna märkvärdiga bergstock, hvilken som en ofantlig likkista ligger nedsänkt mellan de omgifvande högre bergen, består uteslutande af serpentinsten, en äfven eljest i Sachsen ej sällsynt bergart. Men den sort, som förekommer vid Zöblitz, besitter genom sin egendomliga mildhet och mjukhet framför alla andra den värdefulla egenskapen att kunna med lätthet svarfvas, hvarför ock härifrån förskrifver sig flertalet af de af denna bergart tillverkade välbekanta bohagsting och konstsaker, som äro utbredda öfver hela verlden. Sedan mer än 300 år har i Zöblitz funnits ett särskildt handtverksskrå af serpentinsvarfvare, som vanligen räknade 40 mästare och 20 gesäller jemte lärlingar. De äldsta underrättelser, man lyckats erhålla, gifva vid handen, att denna slöjd här varit i gång redan år 1546, ehuru i mindre omfattning än nu och med ett föga ändamålsenligt arbetssätt. Ända till de senaste åren har brytningssättet endast varit ställdt på plundring.

År 1862 erhöll ett aktiebolag besittningsrätt till hela serpentinfältet, och sedan dess har så väl brytningssättet som stenens bearbetning varit mera tidsenligt anordnad. Stenbrotten afverkas efter en fastställd plan, och stenen brytes nu ej mera blott från dagen, utan äfven i underjordiska rum. I svarfstolar, hyfvelmaskiner och skärverk samt slip- och polerqvarnar erhåller det lösbrutna berget form och glans. Denna industri har härigenom gått väsentligt framåt ej allenast i omfång, utan äfven i afseende på ämnets tekniska och konstnärliga behandling.

Öfverst ligger en spröd stenart, kamsten, derunder en ljusgrön eller blåaktig lavezsten, af sin användning äfven kallad grytsten, och nederst det egentliga, oftast mörkgröna serpentinberget, vanligen inblandadt med asbest, magnetisk jernmalm och granater, hvilka sistnämda utplockas och användas som polermedel. De af denna bergart förfärdigade saker äro af mångfaldigt olika slag och omvexla i storlek från små knappar till stora bygnadsblock, pelare, kaminer, dörr- och fönsterfoder, grafstenar m. m. På senare tid hafva i synnerhet vaserna, pelarborden, lamporna och andra dylika konstföremål blifvit särdeles omtyckta, och den fordomdags som värmningsmedel använda så kallade värmstenen skulle, om han af någon anledning förirrade sig in i nutidens eleganta salonger, der träffa på yngre medlemmar af sin familj, hvilka genom sorgfälligare vård och behandling antagit större hyfsning och ett mera poleradt yttre.

Bland öfriga stenfamiljer, som genom sin allmänna förekomst och åtskilliga dit hörande arters tekniska nytta föranledt öppnandet af otaliga stenbrott, äro skiffrarnas och sandstenarnas de mest framstående.

Skiffer och sandsten äro mycket sväfvande benämningar, ty härunder sammanfattas bergarter af ganska olika natur, bildade på mycket olika tider. De ha dock alla det gemensamt, att de uppstått genom afsättning under vatten af de fasta, olösta ämnen, som vattnet mekaniskt fört med sig dit, der afsättningen sedan skedde. När dessa ämnen voro till betydlig del af lerhaltig beskaffenhet, bildades skiffrar; när de deremot förnämligast utgjordes af kantiga eller afrundade smärre stycken eller korn af qvarts, fältspat m. m. uppstodo sandstenar. Både skiffrar och sandstenar antogo alltså en ursprungligen vågrät skiktning eller lägring, hvilken dock sedermera mångenstädes blifvit genom främmande inverkan rubbad.

Skiffer anträffas redan i de primära formationerna, då det ej fans något annat ämne för en sedimentär bildning, än hvad som kunde fås från den först stelnade jordskorpan. Sedan dess har dock vattnet genom sin upplösande kraft och som ett mycket verksamt förflyttningsmedel gång efter annan föranledt nya, yngre skifferbildningar. Här skola vi dock hufvudsakligen taga i betraktande de äldre skifferlager, som genom sin tak- eller tafleskiffer gagnat det menskliga samhället.

Tafleskiffern, en i tunna, plana skifvor lätt klyfbar lerskiffer, begagnas allmänt till rit- och räknetaflor, på hvilka man skrifver med grifflar, hvilka ej heller äro annat än lerskiffer, men med naturligt stänglig afsöndring. De sorter, som ej duga till griffeltaflor, gifva dock ofta ett lätt och varaktigt taktäckningsämne samt kallas då takskiffer. En skifferart, som för sin vackra teckning och den lätthet, hvarmed hon låter slipa sig i tunna skifvor, passar utmärkt väl som prydnadssten, är frukt- eller axskiffern från trakten af Rochlitz och Waldenburg i Sachsen, hvilken skiffers egendomliga färgskiftning anses bero derpå, att någon nära liggande, glödhet eruptiv bergmassa föranledt kristallinisk utsöndring af enskilda partier med svart färg ur den i öfrigt täta skiffermassan.

Såsom redan förut blifvit antydt, sker skifferbrytningen mångenstädes i underjordiska stenbrott, men på helt annat sätt måste naturligtvis arbetet ordnas i de öppna skifferbrotten.

Sedan stenbrytaren noga undersökt takskiffersflötsens stupning, beräknar han, huru djupt i berget arbete kan ske utan fara för grundvatten. Som ett upplysande exempel på sådana dagbrytningar kan det stora skifferbrottet vid Lehesten i Thüringerwald (fig. 18) tjena. Det med något ljusare tryck tecknade takskifferslagret bildar ett mer än 70 fot tjockt, slingrande band, hvars båda ändar gå temligen brant upp i dagen. Man har för afsigt att bryta ut detta lager ända i botten, hvilket här desto lättare låter sig göra, som lagrets lägsta punkt ligger högre än strömfåran i en närbelägen dal och man så-

ledes genom att från denna dal drifva en stoll in i berget kan bereda ett obehindradt aflopp åt det vatten, som eljest skulle samla sig i stenbrottet.

Lagrets lutning och lodräta djup bestämma läget af stenbrottets främre, lodräta vägg, schramväggen. Denna bör nämligen anbringas parallelt med lagrets ofvantill fortlöpande begränsningslinie och på ett sådant afstånd derifrån, att hon, lodrätt nedhuggen, träffar flötsens nedre ända. Samtidigt med schramväggens nedhuggande i berget bortskaffas den odugliga lerskiffer, å teckningen bevuxen med granar, som befinner sig ofvanpå takskifferslagret och utgör dess hängande, så att, när schramväggen fått sitt behöriga djup, en motsvarande längd af lagret ligger blottad. Medelst ett ofvanpå den lodräta schramväggen anbragt maskineri spelar man upp ur stenbrottet så väl det lösbrutna,

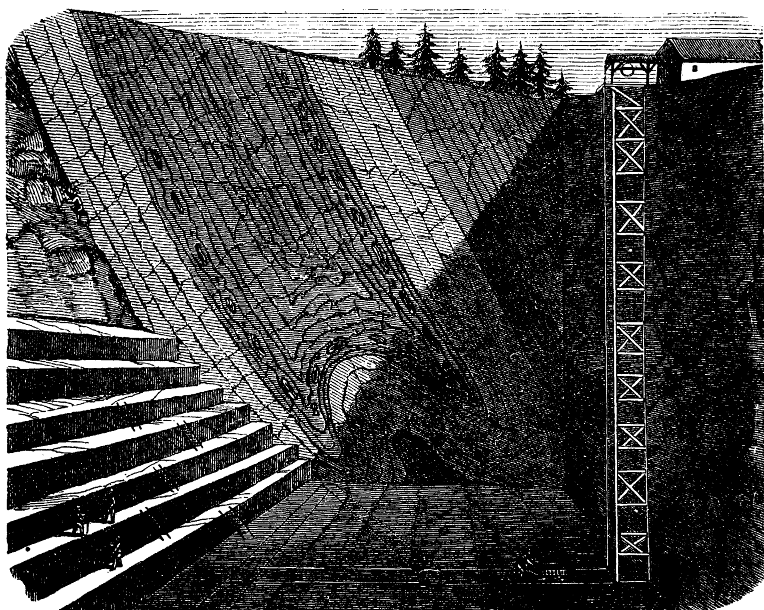


Fig. 18. Takskiffersbrott vid Lehesten i Thüringerwald.

odugliga berget, hvilket sedan föres på varpen, som äfven de ur takskifferslagret erhållna större och mindre blocken. Vid Lehesten, der skifferbrytning sedan århundraden fortgått med flera hundra arbetare, hafva under tiden stenvarpen antagit mycket stort omfång. De genomkorsas af spårvägar till fortskaffande af både dugligt och odugligt. När takskiffern blifvit blottad eller afrymd, börjar arbetet med hans lössprängande.

Man afrymmer för hvarje arbetsperiod ej mera, än man kan hinna bryta, och qvarlemnar ofvanpå den del af lagret, som skall tills vidare sparas, en åtminstone 4 till 5 fot tjock betäckning, emedan omvexlande värme och köld, regn och solsken i annat fall skulle minska skifferns godhet.

För att underlätta brytningen och bereda utrymme för så många arbetare som möjligt afdelas det lutande lagret i 8 till 10 fot höga pallar, som sedan

under arbetets fortgång samtidigt sänkas allt mera, till dess slutligen äfven den innersta, sista pallen blifvit utbruten. Både kilning och skjutning begagnas, men det förra sprängningssättet medelst jern- eller träkilar är i allmänhet att föredraga, emedan det vållar mindre söndersplittring.

De brutna takskiffersblocken spelas upp ur stenbrottet och föras till klyfningsrummet, der de ibland dem, som skola bearbetas till större hällar, såsom bords- och biljardskifvor, grafstenar, skyltar, golf- och trottoarstenar m. m., klyfvas till passande tjocklek för att sedan huggas och sågas till den form, man önskar, samt glättas. Men största delen klyfves medelst jernknifvar i tunna skifvor, på hvilka man efter mått ritar ut den fyrkantiga, sexkantiga, åttkantiga eller annorlunda beskaffade form, som takpannorna böra erhålla, hvarefter utskärningen utefter de ritade linierna sker medelst en grof och stark sax, hvars ena skänkel är stadigt fäst i en upprest stockända, den andra försedd med en lång häfstångsarm.

I den mån takskifferslagrets brytning fortskrider mot djupet, blottas efter hand allt mera den der bakom befintliga lerskiffern, kallad takskifferns liggande, som nu till stor fara för de nedanför varande arbetarna börjar visa benägenhet att lossna eller släppa, och ej sällan hafva af denna anledning svåra olycksfall inträffat. Liggandet blir derför ofta af arbetsförmännen undersökt, och så snart man upptäcker något, som är på väg att släppa, måste det oförtöfvadt bortskaffas. För detta ändamål blir då stundom nödigt att hissa ned arbetare, som, fastbundna vid starka rep, angripa det farliga stället med hacka och spett eller andra redskap. På den hit hörande figuren ser man till venster en stensprängare, väpnad med borr och hammare, i hängande ställning förrätta sådant arbete.

Trakten kring Gräfenthal i Thüringerwald har äfven ansenliga takskiffersbrott. Här förekommer skiffern derjemte äfven i sådan form, att han passar till grifflar och griffeltaflor, hvilka senare förses med ram i åtskilliga närliggande fabriker och derefter genom köpmännen i Sonneberg spridas öfver hela verlden. Skifferbrotten vid Goslar på Harz täfla i storlek med Lehestens och Gräfenthals. Äfven de lemna ett förträffligt taktäckningsämne, som, i likhet med Thüringens och Rheintraktens skiffer, utmärker sig genom stor fasthet och klyfbarhet.

Åtskilliga engelska skifferbrott öfverträffa i omfång de tyska, och den brutna skiffern användes ej allenast till takpannor, utan förekommer äfven i handeln sågad och slipad i skifvor och hällar af mångfaldig form och storlek. Skifferbrottet Penrhyn i Cornwall, ett af de största, aftecknadt å fig. 19, sysselsätter 2 200 arbetare och lemnar dagligen 5 000—7 000 centner färdig vara.

Detta brott har en halft afrundad form. Det är 3 000 fot långt och 700 fot bredt. Äfven här brytes skiffern i pallar, men dessa äro 40—60 fot höga. Stenbrottet består af 11 sådana pallar eller terrasser om tillsammans 600 fots höjd. Vår plansch ger en ungefärlig föreställning om denna af menniskohand urhålkade amfiteater, från hvars kam ögat blickar ned i ett svindlande bråddjup, der det efter hand på hvar enda afsats urskiljer ett myrlikt krälande

af menniskor och hästar, som nästan blott genom sin rörlighet sticka af mot skiffern.

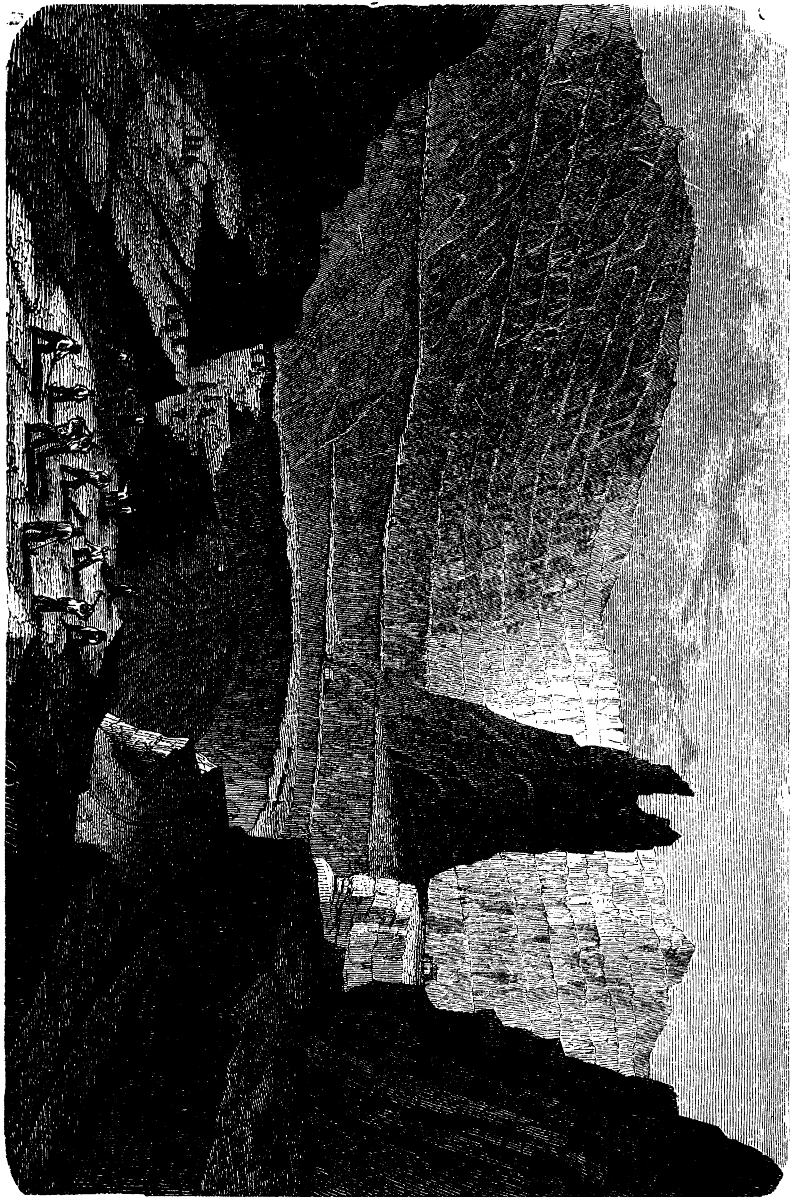


Fig. 19. Skifferbrottet vid Penrhyn i Cornwall.

Hvarje afsats har sin särskilda spårväg. Sammanräknade längden af dessa vägar är 27 000 fot. Den fristående, branta klippspetsen nära midten af stenbrottet lemnades qvar till pelare åt en bro, som förenade de motsatta sidorna af stenbrottet, men snart åter måste tagas bort. Denna stenpelare mäter sten-

brottets djup och växer i höjd, ju mera man spränger sig ned deruti. Som sprängningsmedel användes krut, hvaraf årligen åtgå 70—90 centner. Skjutning anställes efter gifven varningssignal alla timmar på dagen, och för hvarje gång lossas samtidigt 30—50 skott. En annan signal kallar arbetarna tillbaka. Den färdiga varan föres på en för detta ändamål anlagd jernväg ned till hamnen, der vanligen omkring femtio fartyg ligga under lastning. Årliga nettovinsten uppgår till 350 000 rdr.

På senaste verldsutställningen i London såg man skifferplattor, som voro 30 fot långa och breda, men knapt en half tum tjocka. Sådana jätteskifvor kunna endast de skifferlager lemna, hvilkas ursprungliga lägring fått förblifva temligen orubbad. Genom underjordiska krafter ha de tyska skifferlagren, såsom fig. 18 utvisar, blifvit böjda och veckade, stundom alldeles sönderslitna. Likväl kan man äfven derifrån, t. ex. från Kirchbergsbrottet vid Gräfenthal, erhålla plana skifvor ända till 20 fot långa, 7—10 fot breda och endast $1^2/_3$—2 tum tjocka.

Frankrike har i trakten af Angers betydande skifferbrott. Takskiffersbrott saknas ej heller i Sverige, såsom i Glafva socken i Vermland, i Grythytte och Hellefors socknar i Vestmanland o. s. v.

När en skifferart är liksom genomdränkt af kiselsyra, ger hon vanligen ganska goda brynstenar och kallas af denna anledning brynstensskiffer.

Ritskiffern omfattar deremot de mera kolhaltiga, svarta, lösa och mjuka skiffrar, hvilka begagnas under namn af svartkrita.

Kiselskiffer är en mer och mindre tät bergart, bestående till största delen af kiselsyra, som genom fint inblandad och fördelad lera, jernoxid, kol m. m. erhållit en merendels svart, mera sällan brun eller grå färg. Den svarta kiselskiffern kallas, när han derjemte är alldeles tät, lydisk sten och probersten samt begagnas för att genom streckets färg och glans bedöma, huru mycket ädel metall guld- och silfverhaltiga legeringar innehålla.

Sandsten är, såsom redan blifvit nämdt, till sin hufvudmassa en hopgyttring af gröfre och finare qvartskorn, stundom utblandade med andra ämnen, såsom fältspatskorn, grönjord, små glimmerblad o. s. v. Alla dessa korniga och bladiga smådelar äro mer och mindre fast hopkittade medelst ett särskildt bindmedel, efter hvars olika kemiska beskaffenhet man skiljer mellan qvartsitsandsten, kalksandsten, lerig sandsten, mergelsandsten och jernsandsten. De fyra förstnämda sandstenssorterna hafva vanligen en grå eller hvit, någon gång grönaktig färg, hvaremot jernsandstenarna äro röda, bruna eller gula, allt efter som bindmedlet utgöres af röd, brun eller gul jernockra. Stundom vexla olika färger i samma sten, så att denna erhåller ett flammigt eller ådrigt utseende.

Sandstenarna äro nästan alltid tydligt skiktade, men de särskilda skikten äro än endast en eller annan tum tjocka, än bilda de bankar af flera fots mäktighet. Dessa bankar äro stundom förklyftade vinkelrätt mot skiktningsytorna och sönderfalla då lätt i prismatiska block. Några sandstenar, som

höra till kritformationen, ha af denna anledning fått benämningen qvadersandsten. Ju större sådana inom sig täta block äro, desto större värde hafva de som bygnadssten samt till allahanda stenhuggararbete. Dock är ej all sandsten lika användbar. Qvartsitsandstenarna äro i allmänhet hårdast och mest varaktiga. Sandstenar, som innehålla lera eller mergel, falla lätt sönder i luften, hvilket ock till en viss grad är förhållandet med kalksandsten, hvarför ock dessa sorter ej få utsättas för fuktighet och frost. I allmänhet fordrar man af en fullgod sandsten, att han ej skärfvar sig vid inträffande köld, att han skall utan fara för bristning kunna både planhuggas och slipas, samt att han någorlunda lätt gifver ifrån sig insupen fuktighet. Af grofkorniga sorter tillverkas qvarn- och slipstenar. Många leriga, till vanlig bygnadssten alldeles odugliga sandstenar användas för sin eldfasthet till murning i smältugnar. Utmärkt goda sandstenar finnas i Moseldalen vid Trier, i närheten af Pirna vid Elbe samt i de pittoreska klipplabyrinterna vid Adersbach och Weckelsdorf. De mångfaldiga förklyftningar, som der i alla riktningar genomskära qvadersandstenslagren och beredt det forsande vattnet ett ypperligt fält för dess frätande och bortspolande verksamhet, ha gifvit upphof till de underbaraste klipp- och bergpartier, hvilkas tjusande skönhet förhöjes genom de ystert framporlande silfverklara källorna.

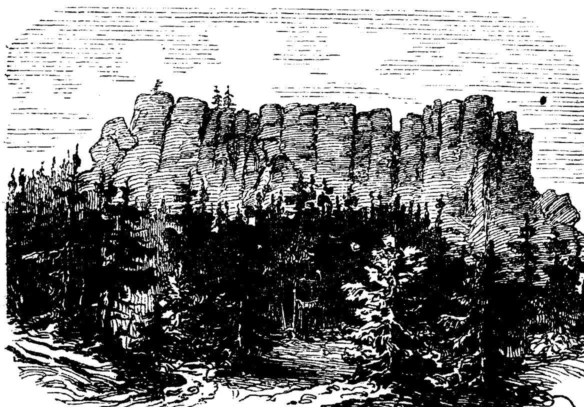


Fig. 20. Berg af qvadersandsten.

Hvem har ej hört talas om det sachsiska Schweiz, dess sköna höjder och skuggrika dalar, bergens sällsamma form och de djupa, trånga afgrunderna! När man från Pillnitz öfver Lohmen genomvandrat Uttewaldergrund med dess 200 till 270 fot höga öfverhängande klippväggar och träder ut på yttersta utsprånget af Bastei, öppnar sig för det öfverraskade ögat utsigten öfver ruinerna efter ett vidsträckt, flera hundra fot tjockt sandstenslager, genomskuret af ett stort antal bäckar och smärre strömmar, som efter hand gräft sig allt djupare och bredare dalgångar, så att sandstensbildningens ursprungliga yta nu mera endast utmärkes genom Königsteins, Liliensteins, Pabststeins m. fl. med hvarandra jemnhöga toppar.

Sandstensbrotten i det sachsiska Schweiz, i synnerhet de vid Pirna, Lohmen, Liebethal och Cotta, ha betydande omfång. Berget är af naturen fördeladt i stora plattor och prismatiska stycken; fastare skikt och bankar omvexla med lösare. Sedan under de fyra senaste århundradena de naturliga bergsluttningarna blifvit ej obetydligt undansprängda, har man der framför

sig en ända till 130 fot hög klippvägg, som för lättare åtkomst af de högre belägna klippstyckena blifvit indelad i trappformiga afsatser. Arbetet tillgår sålunda, att man under de fastare bankarna, som innehålla det till bygnadssten, qvarn- och slipstenar m. m. dugliga materialet, tar undan så mycket som möjligt af det lösare underlaget. Man arbetar under klippan eller hugger en schram, såsom stenbrytaren kallar det. Till stöd för den underminerade banken anbringas korta timmersträfvor. Medan detta arbete pågår under banken, hafva andra händer ofvanpå honom borrat eller huggit i ordning för sprängningen, hvilken sker med krut eller träkil. Vid Pirna lössprängas sålunda ofta mycket stora klippmassor på en gång. Vid sådana tillfällen spärras de förbi stenbrottet ledande vägarna, emedan eljest olycksfall lätt kunde inträffa genom något utför sluttningen vältrande block. Till och med vid den i dalens djup förbiflytande Elbe utställas vaktposter för att varna flodbåtarna, medan sprängningen pågår. De lösbrutna blocken sorteras och grofhuggas samt afsändas sedan merendels på floden.

Men den, som vill skåda qvadersandstenens under infattade i den trängsta ram, bör besöka klippstaden vid Weckelsdorf i det böhmiska Riesengebirge. I de mest fantastiska former och, som det tyckes, mot alla tyngdkraftens lagar stapla klipporna här upp sig, bildande en formlig bergandarnas stad med långa, labyrintiskt slingrande gator eller gifvande åskådaren intrycket af en förstenad, förtrollad skog.

Liknande klippformer anträffas i Oberlausitz vid Johnsdorf, der man af qvadersandsten bryter en förträfflig qvarnsten, hvars utmärkta hårdhet beror på den upphettning, som en i gångform uppträngande smält basaltmassa under sitt långsamma afsvalnande meddelat det närmast omgifvande berget. Genom denna långvariga upphettning har det kalkhaltiga bindmedlet fått tillfälle att sintra samman med sanden till en nära glashård massa, hvilket jemte en viss pipighet gjort, att qvarnstenar kunna derifrån erhållas, som äro fullt jemförliga med de bästa från Frankrike. En qvarnsten, som ej öfver allt har samma hårdhet och lika groft gry, nötes ojemnt. Af denna anledning undersökes hvart enda lösbrutet block noga på alla håll. Befinnes det då öfver allt vara af samma goda beskaffenhet, hugges det omedelbart färdigt. I motsatt fall utsågas de felaktiga delarna, och i stället inpassas och fastkittas andra fullgoda stycken, hvarefter den rundhuggna qvarnstenen infattas i jernband, som påkrympas varma.

Sådana af flera bitar sammanfogade qvarnstenar äro nu mera ganska vanliga, emedan man sålunda kan af smärre fullgoda sandstensstycken tillverka hur stora stenar som helst, då deremot förut, när hvarje qvarnsten höggs ut ur ett enda block, de större sorterna blefvo ojemförligt mycket dyrare, då det var ganska sällsynt, att man lyckades erhålla oklanderliga ämnesblock af motsvarande storlek.

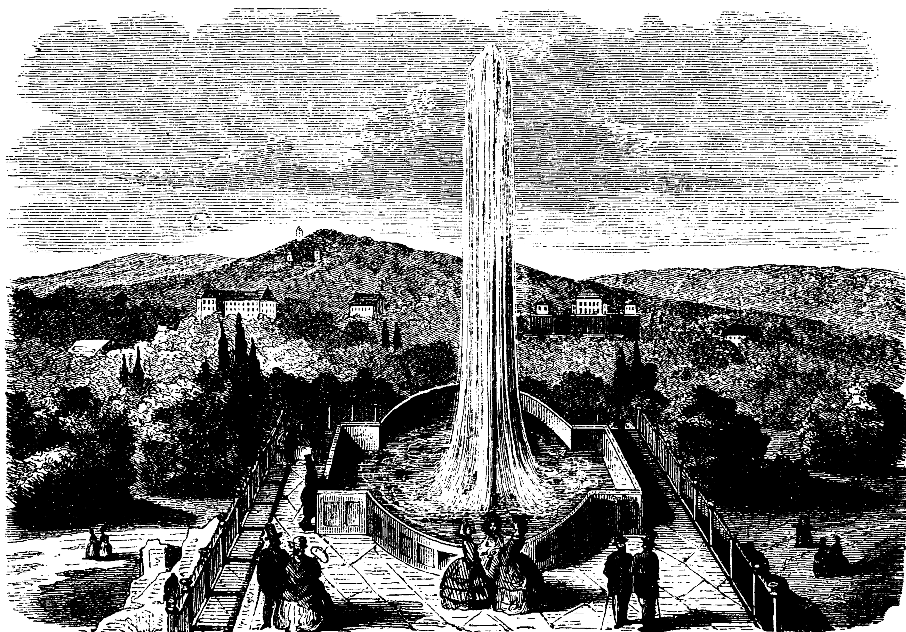
De berömda franska qvarnstenarna komma till största delen från trakten af La Ferté sous Jouarre i departementet Seine et Marne. I talrika verkstäder bearbetas der en egendomligt fläckig, porös, hård och skarpkantig söt-

vattensqvarts, kallad quartz meulière, hvars rörformiga håligheter stundom äro utfylda med kalcedon och opal. Af denna bergart, som brytes ej allenast vid La Ferté sous Jouarre, utan äfven på flera andra ställen i de omkring Paris befintliga tertiära bildningarna, väljer man sorgfälligt ut de bästa styckena, som förenas med hvarandra sålunda, att qvarnstenens kärna bildas af ett åttkantigt midtstycke, som omgifves af åtta dervid och vid hvarandra fast sammankittade, utåt afrundade sidstycken, hvilka sedan medelst jernband hållas fast emot hvarandra. La Ferté utgör hufvudorten för denna qvarnstensindustri.



Fig. 21. Slipstensbrott i Orsa i Dalarna.

Bland svenska siluriska sandstenar må här endast anföras dels en vid Lugnåshöjden i Vestergötland i flera stenbrott upptagen, till qvarnstenar använd qvartsitsandsten, som jemte qvarts håller rätt mycket fältspat och en mängd små jordartade stycken af en hvit kalkhaltig lera samt genomskäres af små, spridda kalkspatsådror, dels den, som utgör ämnet till våra allmänt bekanta orsaslipstenar, från socknen af samma namn i Dalarna.



Jordborren och de borrade brunnarna.

Inledning. — De skiktade bergarternas lägringsförhållanden. — Sadlar och tråg. — Källors uppkomst i följd af hydrostatiskt tryck. — Förklaring öfver de borrade brunnarna. — Deras borrning. — Jordborren. — Hans form och användning. — Mejsel-, kron- och ringborr. — Kinds fallborr. — Borrhålets rörbeklädnad. — Svårigheter och olyckor vid borrningsarbetet. — Borrning med lina. — Märkvärdiga borrningar. — Nauheimssprudlarna. — Den artesiska brunnen vid Passy. — Ingeniör Kind.

Hvem skulle väl tro, att Alperna och Sydamerikas Ander en gång varit hafsbotten! Att så emellertid varit fallet, att hafvet en gång svallat öfver delar af jordens fasta yta, som nu stå betäckta med evig snö, visar sig deraf, att man påträffat qvarlefvor och aftryck af muslor och andra hafsinvånare mer än 10 000 fot öfver hafvet. De underbara ammoniterna, som talrikt förekomma på många punkter i Alpernas sedimentära lager, förtälja, att berg, sådana som S:t Gotthard, i en förgången tid varit en slät hafsbotten. Det är endast en jemförelsevis ringa del af det nu varande fastlandet, som, i likhet med flertalet af Skandinaviens berg, alltid förmått hålla sig uppe öfver hafsytan.

Den allra största delen af jorden är betäckt med neptuniska bildningar, och rätt mången trakt, der nu kolmilan ryker eller en förtjusande landskapstafla med sina rikt odlade fält upprullar sig för vår blick, ligger på bottnen af något forntida haf, der en gång sällsamma hafsvidunder jagade sitt byte. De skiktade bergarternas lägringsförhållande är, såsom i föregående kapitel blifvit visadt, i allmänhet ganska enkelt, och på somliga ställen har det våg-

räta läge, de vid sin bildning intogo, förblifvit orubbadt. Men ej sällan stördes dock detta läge af väldiga krafter, som ej allenast gåfvo skikten en större eller mindre lutning, utan derjemte lade dem i vinklar och veck, hvarigenom de erhöllo en omvexlande sadel- och trågformig lägring (fig. 23), eller bröto sönder dem i prismatiska stycken (fig. 24) eller rubbade och omkastade dem på mångfaldigt annat vis. Dessa rubbningar i skiktens ursprungliga läge, och i synnerhet tråg- eller skålformen, äro bland de vigtigaste vilkoren för det organiska lifvets fortvaro, såsom detta lif nu finnes utbredt öfver jordens fasta yta, ty derpå beror i främsta rummet sättet för vattnets underjordiska lopp, dess uppsamlande i rännilar och källsprången.

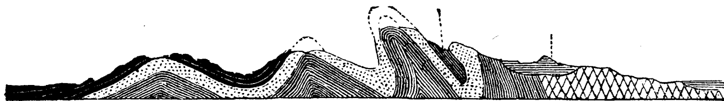


Fig. 23. Veckade berglager. Sadlar och tråg.

I det föregående är visadt, att de olika bergarterna, kalksten, sandsten, skiffer, sand, lera, granit o. s. v., besitta mycket olika egenskaper. Flera ibland dem, såsom leror och åtskilliga skiffrar, ega inom hvarje skikt ett så tätt och fast sammanhang, att de ej släppa igenom vattnet; andra, t. ex. många kalkstenar, äro genomdragna med gröfre och finare sprickor och andra otätheter; slutligen finnas ock bergarter, såsom lösa sandstenar, grus, rullsten, sand m. m., som göra endast ringa, ofta nästan intet motstånd mot vattnets genomsilande. Men nu omvexla nästan öfver allt i de sedimentära bildningarna vattentäta skikt med vattenförande. Det i jorden inträngande dagvattnet: regnet, daggen o. s. v., förmår således ej bana sig väg fram öfver allt, utan samlar sig här och hvar i sådana af vattnet genomträngliga skikt, som nedåt och ofta äfven uppåt omgifvas af vattentäta. Och om nu de vattentäta skikten ligga lutande eller böjda, bilda de ett slags rörledningar eller underjordiska vattenbehållare, hvarigenom lätt förklaras, hur en källa uppstår.

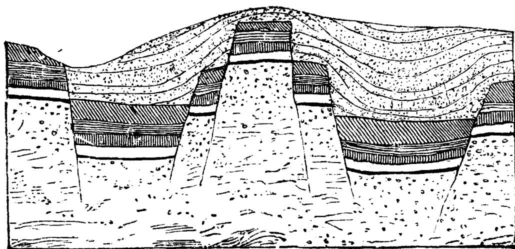


Fig. 24. I prismatiska stycken förskjutna berglager.

Om å fig. 25 det undre, ej skuggade, lutande lagret är vattentät lera, och derofvanpå ligger en t. ex. af kalk- eller sandsten bestående, af vattnet genomtränglig bergmassa, suger sig dagvattnet in i denna liksom i en svamp och silar sig igenom henne nedåt, ända tills det påträffar ytan af det ej genomträngliga lerlagret. Lydande tyngdlagens bud, fortsätter vattnet nu sitt lopp utefter denna begränsningsyta, och der hon träder fram i dagen, måste följaktligen äfven vattnet framvälla, d. v. s. bilda en källa. Och sålunda uppstå äfven i sjelfva verket alla källor, vare sig att allt blifvit af

naturen så enkelt anordnadt, som i det nu anförda exemplet, eller vattnet har att leta sig fram igenom och följa det mest inveckłade och slingrande skiktsystem. Hufvudsaken är och blir, att vattnet i sitt underjordiska lopp träffar på ett vattentätt skikt, der detta ligger högre än den punkt, der det går ut i dagen och der äfven källan springer fram.

En källa rinner ymnigare, ju större den yta är, hvarpå vattnet intränger i den porösa eller förklyftade bergarten; och ju tjockare det vattenförande berglagret är, ju större vattenmängd det kan rymma, desto likformigare rinner hon och desto senare sinar hon ut. Det är nämligen tydligt, att, när vid nederbörd den porösa stenmassan blifvit väl fyld med vatten, det, som ytterligare tillkommer, måste genast afrinna ofvanpå och alltså gå för källan förloradt. I kalk- och sandstenstrakter finnas mångenstädes källor så ymniga, att de äro i stånd att drifva qvarnverk.

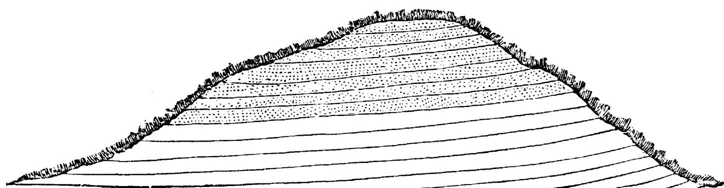


Fig. 25. Källbildning på begränsningsytan af ett vattentätt skikt.

Äro deremot skikten tråg- eller skålformigt böjda, på det sätt fig. 26 utvisar, och tillika det vattenförande skiktet *a* inneslutet mellan två vattentäta, *b* och *c*, kommer det vatten, som efter hand upptages vid det vattenförande skiktets högre belägna punkt *A*, att framrinna vid den lägre belägna punkten *B'*. I den mellan *A* och *B'* befintliga dalen kan deremot ingen källa framvälla från skiktet *a*, så vida det öfverliggande lagret *b* är fullt vattentätt. Men om man borrar ett hål *pQ* genom lagret *b* ned till det vattenförande *a*, måste vattnet der stiga upp i hålet i följd af det tryck, som det i de båda benen *AQ* och *B'Q* stående, påträngande vattnet utöfvar. Vattnet i hålet *pQ* sträfvar nu att ställa sig i jemnhöjd med den vågräta linien *BB'*. När, såsom å figuren är utmärkt, denna vattenlinie ligger högre än hålets öfre ända vid *p* och sålunda ännu vid *p* finnes qvar ett nedifrån påverkande tryck, kan vattnets utpressning genom den trånga öppningen ske så häftigt, att der bildas en springbrunn, som i följd af det betydande vattentryck från benet *AQ*, som motsvarar höjdskilnaden *AB*, kastar sin stråle till och med något högre än linien *BB'*.

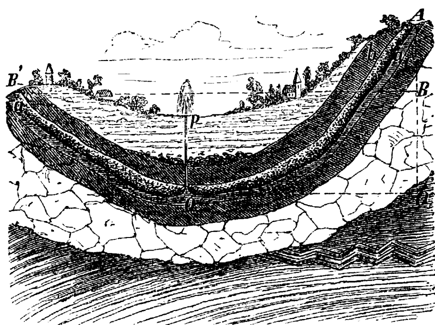
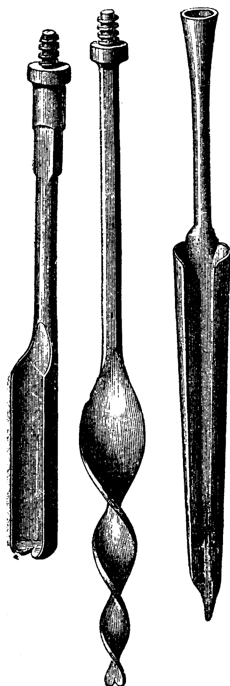


Fig. 26. Brunnsborrningens teori.

Sådana rörformiga hål ned till de ofta djupt liggande vattenförande skikten upptagas medelst jordborren. Metoden är mycket gammal, såsom den borrade brunnen i Jupiter Ammons oas, det nu varande Siva, tydligt visar. Äfven kineserna ha sedan urminnes tid genom borrning framlockat jordens vattenådror.

I Europa ha likaledes borrade brunnar redan tidigt varit i bruk. De användes ej allenast vid grufbrytningen, utan äfven och i synnerhet vid bearbetningen af saltkällorna. En af de äldsta borrade sötvattensbrunnar, man känner till, är den i Calais, som upptogs omkring år 1200. I Frankrike kallas dessa borrhål artesiska brunnar efter provinsen Artois, der de antagligen redan tidigt voro allmänt i bruk, en benämning, som äfven vunnit burskap flerstädes i Tyskland, der dock sjelfva metoden var ännu tidigare både känd och använd. Ett bevis härpå är saltbrunnen vid Soden i Kurhessen, som blef igengrusad under det tretioåriga kriget och återfans först år 1833.


Fig. 27, 28, 29. Jordborrar för lösa bergarter, såsom lera och sand.

Jordborren användes, såsom redan blifvit antydt, ej blott till borrning af söta och salta källor. Man begagnar honom äfven för att undersöka beskaffenheten af de i djupet liggande berglagren, och i synnerhet har han sedan flera århundraden mycket anlitats vid sökande efter malm- och kollager, stensalt m. m. Dessutom är han äfven till stor nytta, när man genom uppslående af hål vill från dagen ned i någon grufva leda frisk luft, eller för att vid schaktsänkningsarbete borra igenom berget till något djupare beläget rum och sålunda bereda aflopp för det i schaktet samlade hinderliga vattnet. Jordborren är, med ett ord, ett för åtkomsten af de i jordens inre förvarade skatterna högst vigtigt instrument, som det för oss måste vara af stort intresse att lära närmare känna.

Den äldsta och enklaste jordborren, som ännu mångenstädes användes vid eftersökande af krukmakarlera, guldsand m. m., var gjord af jernbleck och hade formen af en längs efter ena sidan öppen strut (fig. 29) samt skaftades med trä, såsom en vanlig spade. Till djupborrning duger han ej; för sådana arbeten betjenade man sig redan ganska tidigt af starkare jernredskap, bestående hufvudsakligen af tre vid hvarandra hopskrufvade olika delar, nämligen understycket, borraxet eller skäret, mellanstyckena eller borrstängerna och hufvudstycket. Hvarje borrstång, 10—20 fot lång, är i sin öfre ända försedd med en stark skruf och i sin nedre med en skrufmutter. Då nu äfven hufvudstycket nedtill har en lika beskaffad skrufmutter och understycket ofvantill en till borrstängernas muttrar passande skruf, inses lätt,

hur man går till väga vid instrumentets hopsättande. Nära intill alla muttrar och skrufvar äro de vanligen runda eller åttkantiga stängerna smidda i fyrkant för att kunna stadigt fattas och vridas med skrufnyckel, när stängerna skola skrufvas till eller ifrån hvarandra. Hvarje stång är derjemte nära sin öfre ända försedd med en utstående valk för att kunna nedifrån gripas om med ett starkt gaffeljern och hållas qvar i hängande ställning öfver borrhålet. Hufvudstycket har nära sin öfre ända en stark, rund ögla af 1 till 2 tums vidd, hvarigenom ett långt tvärstycke inskjutes. Med detta tvärstycke styres och vrides jordborren, som sålunda gräfver sig ned i lösare berglager, såsom lera och sand.

I fast berg deremot sker arbetet på det sätt, att borrningsapparaten gång efter annan lyftes och sedan åter hastigt nedsläppes, hvarvid effekten åstadkommes genom det tunga instrumentets fall och stöt mot botten af borrhålet. Hela borrstångssystemet hänger ned från ena ändan af en oscillerande stark häfstång, vickarmen eller balansen, som vid sin rörelse uppåt lyfter borren. Denna lyftning tages aldrig särdeles hög, emedan i sådant fall borren lätt skulle brista sönder. Äfven nu behöfs ett tvärstycke för borrens kringvridande, på det att borrmejseln ej alltid må slå an på samma punkt i hålet. Men emedan det nu är mera lättskött, än när det tillika skall tjena till häfstång för sjelfva nedborrningen i lösa lager, erfordras till dess handterande vanligen endast en man. Borrens upptagande och nedhängning ske medelst en vid en stark lina fäst hake och det förut omnämda gaffeljernet.

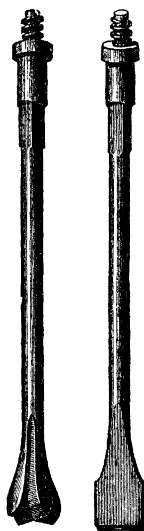


Fig. 30, 31. Kronborr och borrmejsel.

Jordborrens vigtigaste del, understycket, får allt efter borrningens ändamål och berglagrets beskaffenhet mycket olika skapnad. Till borrning i sand och lera användes ofta den i fig. 27 aftecknade form af understycket, hvars nedre del då består af ett litet, utefter ena sidan öppet, cylindriskt eller koniskt afsmalnande jernrör, nedtill slutande med en snäckformig, något utböjd botten. När detta rör under starkt tryck vrides omkring i lera eller sand, fyller det sig efter hand dermed, och understycket måste derför emellanåt tagas upp för att rengöras. När borrning skall ske i någon bergart, der nu beskrifna understycke ej förmår skära sig ned, användes en vid nedersta borrstången fastskrufvad borrmejsel af stål, hvars skär bestämmer borrhålets storlek.

Såsom redan blifvit sagdt, sker borrningen nu medelst stöt, i det man oupphörligt höjer och släpper den af flera delar hopskrufvade, tunga borrningsapparaten, som derjemte för hvar gång vrides något litet, så att skäret efter hand träffar hvarje punkt af borrhålets botten. Härigenom uppstår, liksom vid vanlig stenborrning, ett smalt cylinderformigt hål, som småningom allt mera fördjupas. Om den stenart, hvari man borrar, ej är öfver allt lika hård eller seg, händer lätt, att borrmejseln blir fastklämd på ett mjukare

ställe, der han trängt djupare in. Man föredrar i sådant fall kronborren, som är försedd med två, hvarandra rätvinkligt korsande skär. Båda dessa borrformer finnas aftecknade å fig. 30, 31. Under borrningen bör hålet vara till någon viss höjd fyldt med vatten för att hålla det, som blifvit lösborradt, uppslammadt. Efter hand blir dock detta slam så segt, att det hindrar borrens nedträngande, och måste då upptagas. Detta plägar ske med slamhemtaren, en ihålig cylinder af jernbleck, hvars botten är inrättad ungefär som de vid sugpumpar vanliga klaffventilerna och som, sedan han nedfirats med en jerntråd eller ett snöre af aloebast, ryckes flera gånger hastigt upp och ned. Härigenom stötes ventilen upp, och slammet tränger in. När sedan kärlet firas upp för att tömmas, hålles den på en liten list hvilande ventilen tillsluten genom trycket af det insugna slammet. Af detta borrslam, innehållande borrmjölet, tagas sorgfälliga prof, emedan endast dessa kunna gifva någon upplysning om den kemiska beskaffenheten af det berglager, hvari man borrar.

Det är dock lätt att förstå, att borrmjölet endast kan ge ett ganska ofullständigt besked. Ofta kan man visserligen deraf någorlunda se, om bergarten är af lerig eller kristallinisk natur, om han innehåller malmkorn eller salt eller kol. Man kan äfven erhålla åtskilliga andra ganska goda och vigtiga upplysningar. Men hvilken formation ett lager tillhör (t. ex. den permiska eller stenkolsformationen), en ganska vigtig omständighet, emedan man endast deraf kan i många fall bedöma, om det lönar mödan att borra vidare, huru skikten luta, hvilket är högst angeläget att känna för bedömandet, på hvad sätt det derpå följande arbetet med nya borrhål, schaktanläggningar o. d. bör ordnas, dessa och många andra frågor kunna endast besvaras genom att ur borrhålets djup upptaga någorlunda stora, sammanhängande stycken. I många fall lemnar oss borrmjölet till och med i tvifvel eller ovisshet om stenartens struktur, alldenstund borren ofta, och i synnerhet då berget är mycket fast, ej förmår aflossa så pass stora stycken, att de kunna gifva oss tillräcklig upplysning. För att kunna erhålla tillräckligt stora bitar har ingeniör Kind konstruerat en ringformigt verkande borr, bestående af en ihålig jerncylinder, vid hvars nedre del 6 till 8 efter radien stälda, smala mejslar äro invändigt fastskrufvade (fig. 32). Vid begagnandet af denna ringborr, hvarmed för öfrigt arbetas på alldeles samma sätt som med andra borrar, qvarlemnas i borrhålets midt en liten rund stenpelare eller kärna, som efter erhållen lagom höjd bräckes af vid foten och upptages med kiltången (fig. 33). Bräckningen sker genom en till instrumentet hörande kil, som, när den likaledes dit hörande starka jernhylsan vid borrstångsapparatens nedsläppande redan hunnit fatta om stenkärnan, drifves in mellan borrhålsväggen och hylsan, hvilken derigenom med stor kraft kilas åt motsatt led och bryter af kärnan. Vid instrumentets upptagande håller samma kil kärnan säkert fast, som ett från underjorden upphemtadt vitne, hvilket, sedan det väl kommit upp i dagen, likt en från fienden tagen fånge, måste undergå det skarpaste förhör och den noggrannaste visitation. Fig. 34 återger utseendet af en sådan kringborrad

stenkärna, som Kind upptog vid Seiring i departementet Moselle. Sker afbrytningen med behörig försigtighet, kan geognosten ofta af en sådan liten sten erhålla ganska noggrann kännedom om de djupt liggande skiktens lägringsförhållanden och deraf bedöma, huru arbetets fortsättning bör på ett rationelt sätt anordnas. Denna Kinds märkliga uppfinning möjliggör för menniskan att utan schakt och utan att ens vara på ort och ställe närvarande blicka ganska djupt in i jordens fördolda skrymslen.

Med här ofvan beskrifna vanliga borrningsapparat kunna borrhål upptagas af ganska stort djup, men af en jemförelsevis ringa vidd. Man har sålunda borrat brunnar af mer än 2000 fots djup. Men infattningen af de trånga hålen är förenad med stora svårigheter. Att deremot med vanliga, vid den långa borrstångsraden fastskrufvade borrmejslar upptaga rymliga hål är af flera orsaker nästan alldeles outförbart.

Det ligger i sakens natur, att svårigheterna växa med det tilltagande djupet. Den förnämsta olägenheten vid det vanliga förfarandet består dock deruti, att borrstängernas sammanlagda vigt ökas ej blott med deras samfälda längd, utan äfven och i hög grad genom nödvändigheten att med tilltagande djup använda tjockare stänger. Dessa skulle eljest vid sitt tunga nedfallande ej ha nog styrka och motståndskraft mot de oupphörliga stötarna för att kunna bibehålla den form, man gifvit dem. Till undvikande af

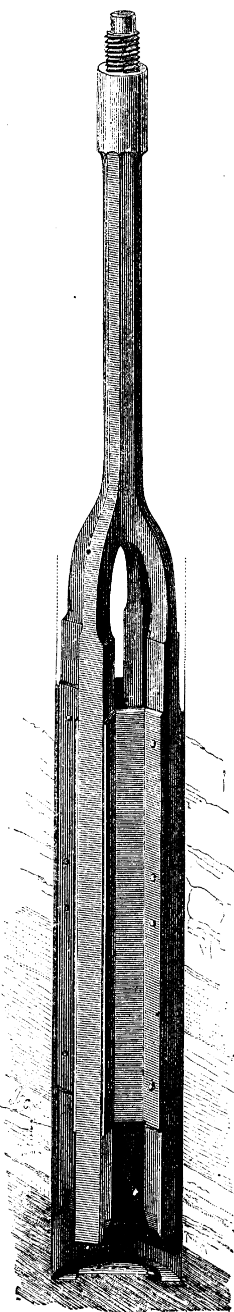


Fig. 32. Ringborr.

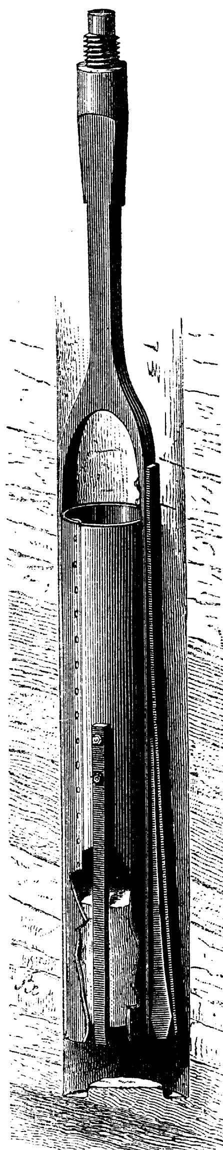


Fig. 33. Stenkärnans afbrytande med kiltången.

denna svårighet uppfann samme ingeniör Kind en fallborr, som nöjer sig med en mycket svagare stångkonstruktion, hvars förnämsta egendomlighet utgöres af en nedtill sittande liten sax, hvari understycket hänger och som är så inrättad, att hon på någon viss höjd öfver borrhålets botten släpper understycket, hvilket då faller fritt ned, men, när sedermera borrstångsapparaten sänkes, å nyo fattas af saxen. På den nedersta borrstången sitter (fig. 35) en rund skifva, *2*, som kan skjutas upp och ned och från hvilken nedhänger en rund jernten, ledformigt förbunden med två små häfstångsarmar, som, när saxen är sluten, intaga ett vågrätt läge och, när jerntenen ryckes uppåt, tvinga de båda nedtill hakformigt inböjda saxskänglarna *1* att svänga utåt. När skänglarna äro nästan tillslutna, fatta deras hakar underifrån tag i det knappformigt utsmidda hufvudet på en stadig, fyrkantig, kort jernstång, som rör sig mellan två jernskenor och är nedtill fastskrufvad vid sjelfva borren. Å figuren visar *a* saxen sluten och hållande borren hängande, i *b* deremot är hon öppnad. Skifvan har nämligen då flyttat sig uppåt något litet och genom denna sin rörelse tvungit de små vågräta häfstångsarmarna att vrida sig i sned ställning, hvarvid dessa i sin ordning drifvit saxskänglarna med deras hakar i sär, så att de släpt mejseln, hvilken följaktligen måste falla. Men emedan förbindningsstycket mellan mejseln och hans upphängningspunkt glider mellan de båda med borrstängerna fast förbundna ledskenorna, hänger understycket åter upp sig i saxen, när man låter hela borrstångsapparaten röra sig nedåt. Skifvan, som genom sitt glidande uppåt på borrstången öppnar saxen, är omgifven af det i borrhålet samlade

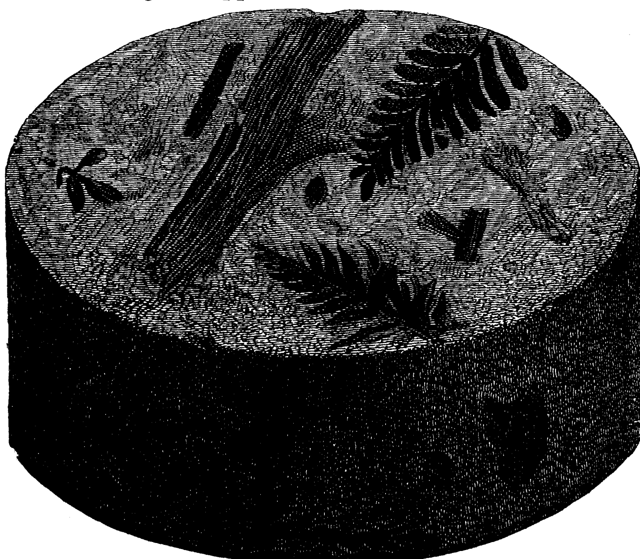


Fig. 34. Borrad stenkärna, innehållande lerskiffer med växtaftryck.

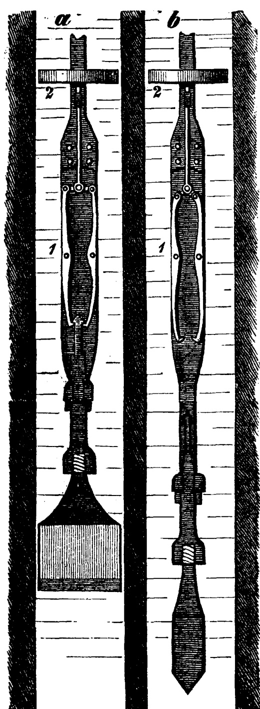


Fig. 35. Kinds fallborr.



Fig. 36. Arbetet på borrhålslafven.

vattnet. Apparaten är så instäld, att, i samma ögonblick hans uppåtgående rörelse upphört, vickarmen stöter emot en stark träfjädring och sålunda erhåller en knyck, som utefter hela borrstångsförbindningen verkar en liten tvär, nedåtgående rörelse. Men emedan vattnet hindrar skifvan att nog hastigt deltaga i denna återgående rörelse, skjuter hon upp något litet på borrstången, men dock tillräckligt för saxens öppnande. För att göra borrens verkan på stenen rätt kraftig ger man understycket en betydande tyngd derigenom, att mellan sjelfva borrmejseln och upphängningspunkten fastskrufvas jernstycken af ända till 10 centners vigt och ännu mera. Äfven vid detta borrningssätt utbytes stundom borrmejseln mot kronborren.

Emedan vid användning af Kinds fallinstrument borrstängerna endast utgöra förbindningsdelar mellan vickarmen och understycket, har man i stället för af jern kunnat göra dem af segt askträ, hvarigenom de blifva vida lättare. Sådana med hvarandra fast förbundna borrstänger af trä erhålla hvardera stundom en längd af mer än 70 fot. För att kunna beqvämt handtera dem, uppföres öfver borrhålet en hög bygnad, borrtornet.

Vi begifva oss nu in i ett sådant borrtorn, fig. 36, der vår uppmärksamhet i första rummet fästes vid vickarmen eller balansen och den dermed förenade borrningsapparaten. I bakgrunden framskymtar ångmaskinen, som sätter armen i rörelse, äfvensom en del af hjulmekanismen. För att det besvärliga och tidsödande arbetet med tillskarfning af nya borrstänger ej må behöfva allt för ofta återkomma, utan för hvarje gång en stång af åtminstone någorlunda tillräcklig längd kunna anbringas, är det nödigt att på något annat sätt förändra hela afståndet mellan understycket och vickarmen. Väl åstadkommes detta till en viss grad endast genom armens höjande eller sänkande, men detta skulle dock ej ensamt för sig uträtta särdeles mycket, och derför afslutar man borrstångsraden upptill med en närmast under vickarmen insatt stark jernskruf af $3^1/_2$ till 5 fots längd, genom hvars upp- och nedskrufvande i dertill hörande hylsa nyss nämda afstånd kan mellan motsvarande gränser efter behag förändras. När efter insättande af en ny borrstång borrningen åter skall börja, är skrufven helt och hållet nedskrufvad och vickarmen anbragt så högt som möjligt. I den mån borrningen sedan fortgår och borrhålet blir djupare, vrider man småningom upp skrufven och sänker armen, till dess, då den förra blifvit helt och hållet uppskrufvad och den senare sänkt så mycket han kan sänkas, tiden är inne att insätta en kortare skarfstång. Skrufven vrides åter tillbaka in i sin hylsa, armen höjes, och sålunda fortgår arbetet under insättande efter hand af allt flera, kortare skarfstänger, som, när de tillsammans uppnått en viss längd, allesammans utbytas mot en enda längre borrstång. Det är en allmän regel, att det trä, som skall framdeles användas till borrstänger, bör under tiden hänga fritt ned från några uppe i tornet inslagna hakar, emedan det genom att stödas lätt slår sig krokigt.

Fig. 37 ger en allmän föreställning om det inre utseendet af ett borrtorn i dess fullständiga skick. Hon är en afteckning i lodrät genomskärning af

det borrhus i Passy nära Paris, der ett bland de mest storartade borrningsföretag under ledning af ofta nämde ingeniör Kind blef lyckligt fulländadt, oaktadt Frankrikes tekniskt bildade män betviflat arbetets utförbarhet.

Figuren visar arbetet i full gång. I tornets öfre del är man sysselsatt med nödiga förberedelser för insättande af den till venster stående borrstången. Maskinisterna äro alla på sin post. Hufvudingeniören, alltid till hands att ge hvar och en af arbetarna behöflig anvisning, öfvervakar närmast de båda arbetare, som med tvärstycket vrida borrapparaten. Till höger

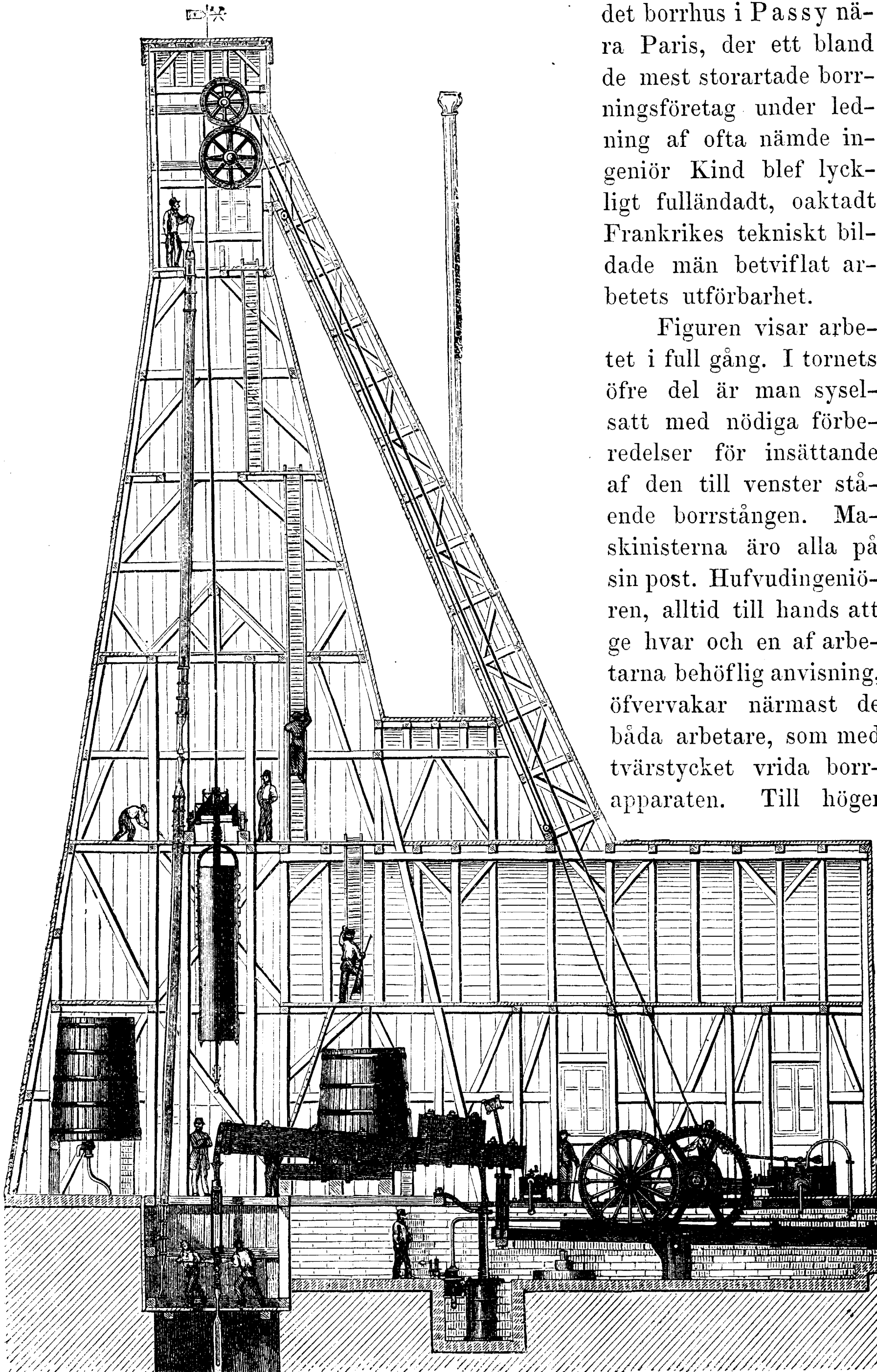


Fig. 37. Borrtornet i Passy.

ser man ångmaskinen, som medelst vickarmen höjer och sänker borren samt derjemte sätter de hjul och linor i rörelse, med hvilka borrstängerna och slamhemtaren hissas upp och ned.

Kind har på ett afgörande sätt ådagalagt sin apparats förträfflighet genom de ända till 1 000 fot djupa schakt af ej mindre än $12^1/_2$ fots vidd, han vid Forbach och Gelsenkirchen, med användning af kraftiga ångmaskiner, borrat i hårda berget. Den egentliga borren utgjordes vid dessa stora arbeten af 20 och ändå flera på en jernskifva i radiernas riktning fastskrufvade, starka, hvarandra korsande, raka skär. Vid Gelsenkirchen lyckades man derjemte medelst cementbruk göra schaktet så vattentätt, att det kunde begagnas till uppfordringsschakt för der varande stenkolsgrufva.

Hvarje borrhål, som ej är sänkt i mycket fast eller vågrätt skiktadt berg, måste, för att ej rasa igen, infodras med metalliska rör af passande vidd.

Det är ingenting ovanligt, att borrhål misslyckas af den anledning, att man gifvit rören en felaktig form. Allra sämst äro de rör, som bestå af trattformiga, i hvarandra inskjutna stycken, emedan de få olika vidd samt framstående kanter både in- och utvändigt. Sådana borde aldrig få användas, ty vanligen vålla de olyckor. Bäst är att på följande sätt anbringa två alldeles cylindriska rör, sittande det ena inuti det andra. Under antagande, att det borrade hålet är 2 fot i diameter, böjes af jernplåt om ungefärligen 7 fots längd och $^1/_6$ tums tjocklek en cylinder, hvars yttre diameter är $19^2/_3$ tum. Sedan cylinderns båda höjdkanter blifvit afsneddade eller tillhvässta, nitas de ihop, hvarvid iakttages, att nitarna blifva alldeles insänkta i plåten. Nästa cylinder göres på enahanda sätt, men endast hälften så hög, och så mycket trängre, att han noga passar in uti den förra, i hvilken han skjutes ned, så att båda cylindrarnas underkanter komma lika, hvarefter de hopnitas både upp- och nedtill. Nu inskjutes en annan cylinder af den mindre vidden, men med full längd, 7 fot, till dess hans underkant ligger an mot den kortare cylinderns öfverkant, då han följaktligen med en half längd, vid pass $3^1/_2$ fot, når ut öfver den yttre cylindern, med hvilken han på nyss angifna sätt hopnitas. Derefter påträdes och fastnitas en 7 fots cylinder med den större vidden; i denna inskjutes och fastnitas en lika lång, trängre rördel, och sålunda fortsättes sedan skiftevis med tillskarfvande af vidare och trängre cylinderformiga rördelar af alltid samma höjd, hvarigenom, om arbetet utföres med omsorg, man erhåller i fast och pålitligt förband ett dubbelt, öfver allt lika tjockt, in- och utvändigt glatt och jemnt, fullkomligt rakt, cylindriskt rör. Med tillbörlig försigtighet kan man, i följd af det lilla glapprummet utomkring, utan synnerlig möda skrufva ned röret i borrhålet till ett djup af mer än 350 fot. Små ojemnheter och framstående delar å borrhålsväggen skäras lättare undan, om röret nedtill förses med en tillhvässt stålsko. Sedan röret blifvit nedsatt, kan det efter behag upptill förlängas genom vidskarfvade rördelar, vid hvilkas fastnitande med tillhjelp af en cylindrisk nitkolf mycken varsamhet dock är af nöden. För att ej röret må halka ned, hålles det fast omklämdt mellan hopskrufvade, starka, urrundade träblock, som ligga på borrhålslafven.

Denna lafve, för hvilken plats beredes genom utgräfning närmast omkring borrhålet, består af stadigt timmer, hophugget till ett litet fyrkantigt schakt utomkring ett starkt trärör, 13 till 20 fot långt och utborradt till samma vidd som borrhålet.

Var, såsom i det valda exemplet, borrhålet 2 fot i diameter, minskas denna vidd genom rörinfattningen till $19^1/_3$ tum, hvilket alltså, om borrningen fortsättes, blir största möjliga vidden på hålet äfven nedanför den punkt, der röret slutar. Men vill man neddrifva röret djupare — och detta kan lätt ske, så länge det ej blifvit fastklämdt genom påträngande löst berg, utan ännu låter vrida sig — måste hålet, sedan det blifvit borradt, vidgas ut åt sidorna. Dertill använder man en vidgningsborr eller gnafvare, bestående af skofvelformigt böjda, utåt stålade och tandade jernstycken, som äro på sådant sätt fästa vid ett på den nedersta borrstången fastskrufvadt jern, att de lägga ihop sig, då instrumentet drages uppåt, men vid nedgående rörelse spärras ut emot borrhålsväggen, som derigenom gnafves och nötes. Jernstyckena hållas utspända medelst torra snören, dock ej mera, än att de genom inskjutna träkilar kunna trängas ihop så mycket, som erfordras för instrumentets nedförande genom röret, hvarefter kilarna drifvas ut medelst en stark stöt. De förut torra snörena krympa i vattnet och spärra derigenom ut jernstyckena ännu mera; borrhålsväggarnas affilning sker nu likformigt genom oupphörlig kringvridning af den upp- och nedgående borrstångsapparaten.

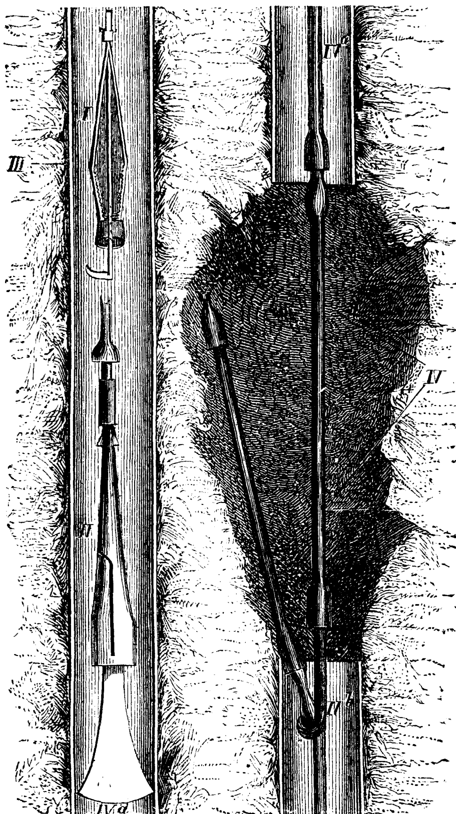


Fig. 38. *I.* Gripsax. *II.* Fabiansk fallborr. *IVb.* Krats- eller hakformig jernstång, nedförd i borrhålet med stångapparaten *IVa*, för att fatta om brustna borrstänger. *III.* Med rör omgärdadt borrhål. *IV.* Borrhålet, der det ej omgifves af rör och derför genom ras vidgat sig.

Vid borrningsarbeten bör endast användas rådigt, sansadt och erfaret folk. Hvarje begången öfverilning eller oförsigtighet straffar sig snart, och ofta ha rätt små orsaker vållat skador, som med mera förstånd hos arbetspersonalen lätt skulle kunnat undvikas, men i stället genom olämplig anordning försvårats, så att de föranledt mycket stora kostnader eller rent af tvungit att upphöra med företag, hvarpå redan stora kapital blifvit nedlagda. När redskap skadas, borrstänger afbrytas

o. s. v., äro de medel, som användas till skadans botande, afgörande bevis på det mått af duglighet och insigt, som finnes hos arbetets ledare.

Borrningschefen bör bland annat se noga till, att borrhålet alltid må vara behörigen skyddadt genom rörinfattning, ty uraktlåtes detta i blind tillit till det ofta sköra bergets egen motståndsförmåga, inträffar lätt, att, såsom fig. 38 *IV* utvisar, borrhålsväggen nedanför röråndan vid *IVa* ej kan bibehålla sig, utan delar af bergmassan lossna och halka ned i borrhålet, der borrens understycke sålunda blir öfverhöljdt med sten och grus. När sedan arbetsfolket söker med vindspel och häfstänger taga upp borren, är det lätt förklarligt, om en borrstång blir bräckt samt att, om detta inträffar vid den genom raset bildade urhålkningen, det bräckta stycket, när det löstagits från borrstången närmast ofvanför, med sin fria öfre ända faller in i denna urhålkning. Förmannen för arbetet, som af sin öfver borrningen förda dagbok alltid noga känner till borrhålets djup och längden af hvarje borrstång, gör kanske nu till en början bruk af en i ändan kratsformigt böjd jernstång, *IVb*, som han för ned i borrhålet och försigtigt vrider och flyttar hit och dit, till dess han dermed fattar tag om det bräckta stället af borrstången. Men när denna sedan skall dragas upp, stöter måhända stångändan mot taket i håligheten. I sådan händelse kan föga uträttas med detta instrument, som man alltså försöker åter vrida lös och taga upp. Möjligen kan man dock med dess tillhjelp få någorlunda reda på urhålkningens storlek. För att kunna bedöma, hvilka åtgärder nu böra vidtagas, måste man söka så noga som möjligt utröna bräckans art, och för detta ändamål nedskjutes nu försigtigt en cylinderformig träkloss, vid hvars nedre ända är fäst en med fönsterkitt fyld påse, ända till det skadade stället, der genom den påtryckande träcylindern det mjuka, smidiga kittet tar aftryck af bräckan.

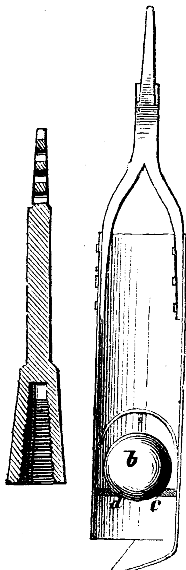


Fig. 39. Borrgripare.
Fig. 40. Slamhemtare med kulventil *b, c, d.*

Med något lämpligt stålinstrument försöker man nu i sjelfva bräckan afsåga den in i håligheten lutande stången. Med mycken möda och besvär lyckas detta vanligen; den afsågade delen halkar ned i borrhålet, ställer sig der upprätt och kan nu tagas upp med en tång eller gripsax, *I*, ofta äfven med kratsstången. Derpå försöker man med borrgriparen (fig. 39), hvars nedre, invändigt gängade del är trumpetformigt utvidgad, fatta tag i den ännu qvarsittande delen af borrstångsapparaten samt skrufva lös och taga upp den ena stången efter den andra. När man sålunda arbetat sig ned till raset nära bottnen, användas skiftevis slamhemtaren (fig. 40), för att suga upp det fina gruset och slammet, och spett eller andra passande verktyg, för att stöta och gnafva sönder det gröfre raset, och på detta sätt kan man i lyckligaste fall vinna sitt mål, d. v. s. besegra alla hinder för borrningens fortsättande. Fig. 38 åskådliggör äfven en annan, stundom inträffande skada, den nämligen, att en vid

den fabianska fallborren *II* fastskrufvad borrstång blifvit afbruten. Gripsaxen *I* har blifvit nedförd för att, om möjligt, dermed taga upp det afbrutna stycket. När instrumentet skjutes ned på stångändan, öppna sig omkring henne de båda saxskänglarna, af hvilka endast en är på figuren synlig, och nu gäller det att kunna så manövrera med dessa nedtill hakformigt böjda skänglar, att de gripa fatt under någon valk- eller ringformig upphöjning på det brustna stycket och sålunda kunna föra upp det med sig. Skänglarna sammanhållas medelst en ring och kunna ytterligare hoptryckas genom en till instrumentet hörande skrufinrättning. Stundom förmå dock dessa hjelpmedel ingenting uträtta, och det blir för ingeniören tydligt, att han ej kan taga upp den söndriga apparaten i någorlunda sammanhängande skick. Ett mekaniskt medel återstår dock ännu att försöka, det nämligen att stycka sönder de motsträfviga apparatdelarna och taga upp dem bit för bit. Det låter stundom sig göra att med goda mejslar borra i stången, såsom borrade man i sten — ett äfven i lyckligaste fall hårdt och otacksamt arbete, alldenstund borrningen nu sker i rena jernet och till och med i stål — och sålunda göra borrhålet rent; men ofta hjelper ej ens detta experiment, som dessutom är ganska äfventyrligt, emedan det lätt kan medföra nya bristningar, och då blir ingenting annat öfrigt än att använda kemiska medel, upplösa jernet och stålet i syror, som försigtigt nedhällas till den höjd, att de stå öfver de qvarsittande brustna delarna.

Medan borrhålet afsänkes, bör föreståndaren för arbetet noga iakttaga hvarje förändring i bergets natur, taga prof af allt borrmjölet och föra noggranna anteckningar öfver det hela. Stundom måste han med ett dertill inrättadt instrument taga prof af det i djupet tillströmmande vattnet på den punkt, der det framtränger, för att undersöka dess mineral- eller salthalt. Slutligen bör han ock mäta temperaturen på olika djup och anställa åtskilliga andra observationer. Han måste, med ett ord, vara en kunnig och pålitlig man.

En af kineserna sedan gammalt använd metod, borrning med lina, har nu mera äfven kommit i bruk i Europa. I vågräta berglager af lös beskaffenhet, men utan benägenhet att spricka sönder eller falla i smulor, såsom mergel, skifferlera och lös sandsten, kan man borra med en tung stöt, som på sin undre, platta sida är försedd med många små mejselskär. Det egentliga borrningsarbetet består deruti, att man hissar upp stöten till lämplig höjd medelst ett starkt tåg eller en jernlina och sedan låter honom falla hastigt ned. För att borrslammet skall slippa undan, är stöten genomborrad. Ofvanpå hålen kan man, om man så vill, anbringa slamhemtare, som genom sina ventiler suga in slam, för hvar gång borren faller. Arbetet med denna enkla tillställning går jemförelsevis ganska raskt, emedan det ofta återkommande, tidsödande arbetet med borrstängernas af- och tillskrufvande insparas. Metoden är dock ej lämplig i sten af olika hårdhet, eller der berget vexelvis består af hårda och mjuka, lutande skikt. För sådant berg är fallborren den afgjordt bästa.

I lättarbetadt, godartadt berg, som står utan rör, kunna med fallborr på 24 timmar sänkas 12—16 fot. På större djup medhinnes dock ej så mycket, emedan borrens upptagande och nedförande taga mycken tid. Denna tid inbesparas vid borrningen med lina, som deremot har det felet, att man ej kan nog ordentligt taga vara på borrmjölet, samt att borrhålet omöjligt kan få någon fast, jemn, cylinderformig vägg.

Märkvärdiga borrningsarbeten. Det ligger i sakens natur, att ju större användbarhet jordborren genom förbättrade konstruktioner och omsorgsfullare skötsel erhållit, desto trägnare har han ock blifvit anlitad för att dels uppdaga beskaffenheten af de berglager, man ville genomsöka, dels göra i djupet nedlagda värderika skatter direkt åtkomliga. En hel följd märkvärdiga och genom sina resultat högst vigtiga sådana borrningsarbeten har tid efter annan blifvit utförd. Vi skola här nedan omtala och skildra förloppet och resultatet af några få mera anmärkningsvärda arbeten af denna art.

Hvad då först jordborrens användbarhet för upptagande af artesiska brunnar beträffar, ha vi här ett tillägg att göra till den förklaring, vi i början af detta kapitel gåfvo öfver uppkomsten af sådana brunnar. Vi togo då visserligen i betraktande de hydrostatiska förhållanden, hvilka måste förutsättas, för att en artesisk brunn skall kunna finnas; men lemnade å sido de andra, om än jemförelsevis mera sällsynta fall, då det tryck, som drifver vattenpelaren i höjden, får tillskrifvas en annan orsak än trycket af en annan, minst lika hög vattenpelare.

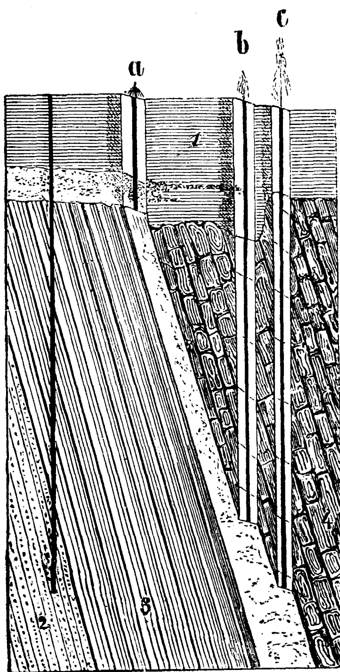


Fig. 41. Borrhålen i Nauheim.

En sådan medverkande orsak kan förefinnas i synnerhet i vulkaniska trakter, der det i den förklyftade bergmassan djupt nedträngande dagvattnet, ju djupare det kommer, antar en allt högre, ganska betydlig värmegrad. I följd häraf samt af bergarternas beskaffenhet för öfrigt har detta vatten det bästa tillfälle att utöfva sin upplösande kraft och ur berget upptaga ej blott åtskilliga lösliga salter, utan äfven rätt mycken kolsyra. Den elastiska kraft, som denna gas, hvilken endast motvilligt låter under starkt tryck upptaga sig af vattnet, erhåller, så snart han får tillfälle att frigöra sig, kan drifva vattnet ganska högt. Hvarje något uppvärmd och sedan öppnad sodavattensflaska utgör ett talande bevis på det sätt, hvarpå äfven vid borrade brunnar

gaser kunna verka, när de, efter att ha varit underkastade ett starkt tryck, plötsligt bli försatta i frihet.

I Nauheim borrades efter hvarandra fyra hål för uppsökande af salta källor. Fig. 41, en genomskärning af berget utefter borrhålens vertikalplan, ger en tydlig föreställning om de genomgångna bergarternas lägringsförhållanden, hvilka, såsom i det följande skall visas, blefvo af väsentligt inflytande på de olika resultat, de särskilda borrningarna gåfvo.

Borrhålet längst till venster sänktes först i sand och andra lösa bildningar, *1*, ungefär 125 fot, derefter i devonisk lerskiffer, *3*, och slutligen i gråvacka, *2*. Det öfvergafs, sedan ännu på 697 fots djup ej påträffats någon saltkälla. Närmaste borrhål, *a*, endast 121 fot djupt, neddrefs i de lösa lagren, ända till dess man träffade ett 72 grader lutande, tunt sandstenslager, innehållande salt källvatten. Detta vatten steg ej af sig sjelft upp i röret, men sedan en ditsatt sugpump fått verka en kortare tid, utvecklade sig så mycken kolsyregas, att en fradgande, 20 grader varm saltkälla sprang upp vid pass en fot öfver marken. Denna källa, som kallas lilla sprudeln, lemnar kolsyra till varma gasbad åt giktpatienter och till en mineralvattensfabrik. På en senare tid öppnades borrhålet *b*. Äfven detta är omgifvet af samma lösa bergarter till ett djup af 135 fot, och derefter följer en fast, svart, devonisk marmor, *4*. På 586 fots djup anträffades å nyo samma saltvattenförande sandstenslager, och det är härifrån den stora sprudeln kommer, som kastar sin skummande, snöhvita stråle nära 7 fot i höjden. Den förträffliga källan förser badorten med 28 grader varmt kolsyrerikt saltvatten. Slutligen gick man ned genom samma berglager med borrhålet *c*, som nådde sandstenen på 653 fots djup. Sedan deri pumpats några minuter, uppdrefs den 54 fot höga springbrunnen, kallad Friedrich-Wilhelms-quelle, hvars vatten är 30 grader varmt och håller så mycket salt upplöst, att det kan med fördel användas till fabrikation af denna vara.

Ehuru de tre borrade källorna uppvälla ur samma sandstenslager och på ett afstånd af endast 30—212 fot ifrån hvarandra, ha de dock alla hvar sin särskilda salthalt, värmegrad och kasthöjd, nämligen:

Friedrich-Wilhelms-quelle	5	proc.	salt,	30	graders	värme,	54	fots strålhöjd.
Stora sprudeln	$3^1/_2$	»	»	28	»	»	7	» »
Lilla sprudeln	$2^1/_2$	»	»	20	»	»	1	» »

Dessa siffror äro för oss af största intresse, emedan de ådagalägga, dels att den höjd, hvartill en borrad brunn kastar sin stråle, kan bero äfven af andra orsaker än ett bredvid varande vattentryck, dels att ju större det djup är, hvarifrån vattnet uppstiger, desto varmare är det.

Att temperaturen sålunda växer med djupet, har man funnit bekräftadt i nästan alla andra borrade brunnar, liksom ock i det större flertalet af de djupaste grufvorna. Orsaken härtill är att söka i den allt jemt fortgående afkylningen af vår planet, hvars kärna sannolikt ännu är en glödhet smält massa.

Ju mer ett lutande, vattenförande skikt aflägsnar sig från jordytan, desto varmare blir det, och således, ju djupare ned borren slår hål på ett sådant lager, desto högre värme har man att vänta hos den uppspringande vattenstrålen.

Det mot djupet tilltagande värmet synes äfven vara orsaken till, att de tre sprudlarna kasta sina strålar olika högt. Vattnet håller kolsyran upplöst på samma sätt som fradgande vin eller seltersvattnet. Men man har utrönt, att varmt vatten, och lika så vatten med stor salthalt, förmår qvarhålla endast föga kolsyra, så vida ej trycket är mycket starkt. Man vet derjemte äfven, att ju djupare man borrar på ett och samma vattenförande skikt, desto mera salthaltigt blir det uppträngande vattnet, hvilket beror derpå, att det söta, genom regn, dagg m. m. bildade dagvattnet i allmänhet förekommer allt ymnigare, ju närmare jordytan det befinner sig, och alltså utspäder saltlösningen i ett vattenförande skikt allt mera, ju närmare jordytan sista blandningen af det söta och salta vattnet försiggår. Af förhållandet mellan värme och tryck beror alltså i väsentlig mån den mängd kolsyra, som vattnet i de varma källorna förmått binda. Starkt tryck ökar kolsyrehalten, högt värme minskar honom, och sedan beror det helt och hållet på, om trycket eller värmet får öfvertaget.

Om ett i djupet samladt vattenförråd anträffas af jordborren, upphör på denna punkt tryckets hämmande inverkan, medan värmets utjagande kraft oförminskad fortfar. Alltså utvecklas kolsyregas, hvilken med en fräsning, liknande champanjens i halsen på en uppslagen butelj, drifver det salta vattnet som ett skum upp genom borrhålet.

Om vi antaga, att de underjordiska vattensamlingar, som mata borrkällorna i Nauheim, oaktadt sin olika salthalt och värmegrad, i följd af det med djupet växande trycket, öfver allt hålla samma mängd kolsyra, t. ex. 2 kubikfot kolsyregas på hvarje kubikfot vatten, skulle, när trycket upphör, ur denna vattenmängd bortgå i Friedrich-Wilhelms-quelle mer än $1^3/_4$ kubikfot gas, i stora sprudeln vid pass $1^1/_2$ och i den lilla endast omkring 1 kubikfot, eller, med andra ord, 1 kubikfot vatten skulle i Friedrich-Wilhelms-quelle ge minst $2^3/_4$ kubikfot skum, men i de båda andra sprudlarna endast ungefär $2^1/_2$ och 2 kubikfot. Att vattnet i de senare båda sprudlarna kan qvarhålla mer kolsyra och i den lilla sprudeln mest, beror på deras mindre värme och ringare salthalt.

Dessa skummassor omslutas af borrhålsrören. Der nu genom kolsyrans frigörande vattnets volym mest ökas, eller ett och samma mått vatten lemnar, i volym räknadt, största mängden skum, måste detta koka upp genom röret med den största farten, d. v. s. springbrunnen kasta sin stråle högst. Och tvärtom, der minsta qvantiteten gas frigöres, sker uppträngandet genom röret med minsta hastighet; den uppkastade strålen blir der följaktligen lägst.

Sprudlarna i Nauheim ge dagligen nära 115 000 kubikfot salt vatten och 190 000 kubikfot kolsyregas. Vattnet för dagligen med sig i upplöst

form en sådan myckenhet jordartade fasta ämnen, att de, om de kunde uppsamlas, skulle efter skedd torkning väga 110 centner.

Jättesprudeln i Kissingen förtjenar nämnas vid sidan af Nauheimssprudlarna. Hans vattenstråle, ehuru springande upp från ett djup af 2 115 fot, är dock mindre varm. Vid borrandet af denna springbrunn anträffades på nyss nämda djup ett stensaltslager. Strålen kastar sig upp 94 fot öfver marken, men man låter honom ej alltid spela, liksom äfven Friedrich-Wilhelms-quelle i Nauheim endast får emellanåt stiga upp i hela sin styrka, för att ej beröfva andra närliggande mineralkällor deras halt af kolsyra.

Till dessa brunnar ansluter sig den 28 grader varma sprudeln vid badorten Sooden i Nassau, hvars borrhål endast är 529 fot. Äfven i Orb på Spessart fans förut en liknande springbrunn.


Fig. 42. M. Kind.

Saltbrunnen vid badorten Oeynhausen nära Rehme i Rheinpreussen är 2 348 fot djup och öfverträffas i detta afseende endast af den 2 411 fot djupa nära Mondorf vid Mosel, som dock varit föga gifvande, medan deremot badorten vid Rehme har der varande saltbrunn att tacka för sin uppkomst.

Borrhål, som ge springbrunnar med sött vatten, äro i allmänhet sällsynta, emedan de förutsätta egendomligt gynsamma lägringsförhållanden hos de bergmassor, i hvilka man borrar. En sådan berömd springbrunn är den, som borrades i Grenelle och lemnade Paris omkring 40 000 kubikfot vatten i dygnet, men blef mindre ymnig efter borrandet af den artesiska brunnen i Passy, hvarom mera längre ned.

På Algeriets förtorkade slätter ha franska geologer upptäckt några trakter, som lämpa sig väl för upptagande af artesiska brunnar, hvilka, emedan de lyckligtvis endast ge sött vatten, kunna på ett mycket välgörande sätt vattna och befrukta denna i åfseende å klimat och läge mycket gynnade del af jordytan. Medan detta företag med skäl kan anses som en stor vetenskapens triumf, var det utomordentliga borrningsarbetet i Passy ett ej mindre lysande bevis på den ledande ingeniörens snille och rådighet.

Paris led af en känbar vattenbrist. Den praktfulla Seinestaden måste till en stor del nöja sig med den grumliga flodens nödtorftigt filtrerade vatten. För att förse invånarna med denna nödvändighetsartikel hade man redan uppgjort en plan att borra flera nya brunnar med 7—10 tums diameter, fullkomligt liknande den i Grenelle, när Kind erbjöd sig att gräfva en artesisk brunn af dittills oerhörd storlek. Borrhålet skulle ännu på sin lägsta punkt hålla $2^1/_4$ fot i diameter och kasta en vattenmassa om 230 000 kubikfot i dygnet 84 fot öfver den högst belägna punkt i Boulogneskogen. Kostnaden borde ej öfverstiga 250 000 riksdaler och arbetet vara utfördt på ett eller två år. Den djerfve ingeniören var så säker på sin sak, att han lät i betingskontraktet inrycka en bestämmelse, enligt hvilken den besparing, som kunde göras å det nu nämda beloppet, skulle lika fördelas mellan honom och staden.

Innan beslut kunde fattas, ville man först söka göra klart för sig: 1:a, om en ny brunn kunde borras utan men för Grenellebrunnen; 2:a, om afståndet mellan Grenelle och Passy vore tillräckligt stort, och 3:e, om ökad vidd å borrhålet skulle medföra en motsvarande tillökning i vattenmängd.

Lika eniga de för ändamålet utsedda kommitterade voro angående de båda första punkterna, lika skiljaktiga voro deras åsigter i fråga om den tredje. De flesta ingeniörerna ansågo, att den af Kind utlofvade vattenmängden tilltagits alldeles för hög, och trodde, att den större diametern endast skulle öka kostnaden; eljest vore det alldeles likgiltigt, om borrhålet finge $1^1/_2$ eller 7 fot i diameter, ty man kunde i alla händelser hvarken få mer eller mindre vatten än i Grenelle. Under denna de lärdas meningsstrid kommo emellertid stadens myndigheter till det resultat, att blott sjelfva utförandet af Kinds förslag kunde ge svar på den omtvistade frågan och att det vore Paris, som borde våga försöket, skulle det också endast bli till fromma för vetenskapen. Ty om Paris ryggade tillbaka för den stora kostnaden, hvilken annan stad eller kommun skulle väl då ha mod till ett likartadt företag?

Den 23 december 1854 anförtroddes alltså åt ingeniör Kind detta arbete, hvartill plats utsågs i hörnet af Avenue de S:t Cloud och Rue du petit parc i förstaden Passy. Verket greps genast an, och allt tycktes gå förträffligt. Den 31 mars 1857 hade man redan borrat 1 809 fot, och vattnets framträngande kunde när som helst väntas, då plötsligt, ungefär 110 fot djupt, ett rör af stadig jernplåt, hvarmed borrhålets öfre del blifvit beklädd, trycktes sönder af den omgifvande leran. Nu kunde naturligtvis borrningen nedåt ej fortsättas, förr än skadan blifvit botad, men dertill åtgingo nära tre hela år. Under tiden gick det med Kind ingångna kontraktet till ända, och staden fullföljde sedermera arbetet på egen risk, men under fortfarande ledning af Kind.

Först nedsänktes ett större schakt från dagen 162 fot djupt eller till dess man hunnit igenom tertiärbildningarnas farliga skikt och kommit ned i fast kalksten. Schaktet kläddes med tackjernsrör, murad sten eller jernplåt samt erhöll en diameter af dels (till två tredjedelar af höjden) 10 fot, dels nära 9. Det blef ett långvarigt och farligt arbete. Tackjernsrör, $1^1/_3$ tum tjocka

i godset, krossades som fönsterglas genom sidtrycket från den oroliga lermassan. Mer än en gång hotade arbetarna att sluta. Den 13 december 1859 hade man ändtligen lyckats få det gamla, 1 809 fot djupa borrhålet åter rent, och nu först kunde man alltså begynna borra djupare. Snart mötte dock nya oförutsedda hinder. Meningen var att infatta nästan hela brunnen med en genom jern starkt förbunden timring, som skulle nedsänkas på en gång i fullfärdigt skick. Denna timring eller trätrumma hade en invändig diameter af $2^1/_2$ fot och var nedtill försedd med ett rör af brons, 47 fot långt, hvaraf 7 fot voro infogade i träet och 40 fot hängde fria. I rörets nedre del hade man utborrat en mängd hål, genom hvilka, så snart det vattenförande lagret uppnåtts, vattnet skulle strömma in i brunnen. Redan hade man, utan att påträffa vatten, fått ned röret 1 852 fot, då trumman satte sig fast och sedan ej på något sätt kunde fås att gå vare sig upp eller ned. Det fans således ingen annan utväg än att nedskjuta ett nytt, något smalare rör inuti det förut neddrifna för att på detta sätt borra sig väg ned till den vattenförande grönsandstenen. Detta nya rör, af $^2/_3$ tum tjock jernplåt, gjordes 179 fot långt och $2^1/_3$ fot i diameter samt var, liksom det förra, nedtill försedt med en stor mängd hål. Tillsammans med nedhissningsstängerna vägde det omkring 700 centner. Detta vågstycke lyckades. På ett djup af 1 953 fot anträffades ett lerlager, och middagstiden den 24 september 1861 sprang vattnet ändtligen fram på 1 977 fots djup i en myckenhet, som från första stunden vida öfverträffade den beräknade. Denna vattenmängd utgjorde redan under första dygnet 240 000 kubikfot, steg under det påföljande till 420 000 och håller sig nu i medeltal omkring 300 000 kubikfot i dygnet. Vattnet är i kemiskt hänseende mycket rent. Det innehåller endast $^1/_3$ procent mineraliska beståndsdelar, sand och lera, hvaribland sanden ganska snart afsätter sig. Dess temperatur är 28° C., d. v. s. alldeles lika med temperaturen hos vattnet i Grenellebrunnen. Det användes till att förse Boulogneskogen med dess vattenbehof, då det ej kan begagnas till dricksvatten.

De rön, man gjort, att värmet tilltar med djupet, äro af synnerlig vigt, emedan de ovilkorligt leda till åtskilliga slutsatser angående den fysiska beskaffenheten af jordens inre, hvilka utgöra en del af den grundval, hvarpå den i sin användning så fruktbringande geognostiska vetenskapen reser sin vackra bygnad. I grufvornas djup gjorda iakttagelser hade visserligen redan förut gifvit vid handen, att en sådan värmeökning nedåt eger rum, men full öfvertygelse härom kunde först erhållas genom de noggranna iakttagelser, som jordborren satt oss i tillfälle att göra.

I en borrad brunn vid Rüdersdorf nära Berlin fann man jordtemperaturen på ett djup af 404 fot vara 17,12° C., af 539 fot 17,75, af 674 fot 19,75 och af 943 fot 23,5°. Mot en tillökning i afståndet under jordytan af 540 fot svarade alltså en mer än 6 grader ökad värme. Och på samma sätt förhöll det sig i de borrade brunnarna vid Paris. I Grenellebrunnen, hvarmed brunnen i Passy i alla afseenden visade en påfallande likhet, var temperaturen på 977, 1 347, 1 650 och 1 785 fots djup motsvarande 22,2, 23,4,

26,4 och 27,7°. Vill man af dessa siffror beräkna, hvilken skilnad i djup i medeltal motsvarar en grads skilnad i värme, har man att dividera borrhålens olika djup med skilnaden mellan de på dessa djup observerade värmegrader och jordytans medeltemperatur i samma trakt. Man har sålunda funnit, att den djupskilnad, som motsvarar en grads värmeskilnad, i medeltal är vid Rüdersdorf 101 och i närheten af Paris 104 fot. En vid Neusalzwerk i Westphalen borrad brunn visade på 606, 1 347, 2 088 och 2 310 fots djup 19,7, 27,5, 31,4 och 33,6 graders värme, af hvilka tal, jemförda med jordytans der varande medeltemperatur, man räknat sig till alldeles samma djupskilnad, motsvarande en grads skilnad i värme, som vid Rüdersdorf. I många borrhål har man visserligen funnit stora skiljaktigheter, men dessa ha dock alltid endast gält siffran, ej den allmänna regeln, att temperaturen allt jemt ökas med djupet, åtminstone det djup, man kunnat nå. Och efter all sannolikhet fortfar denna ökning utan afbrott ända till den mycket djupare belägna punkt, der jorden ännu är i smält tillstånd.

Lägges nu härtill, att man stundom kan från all bottensyra befria en högländ, men i följd af vattentäta lager vattensjuk trakt genom att slå ned ett eller annat borrhål till ett underlägradt vattenförande, poröst skikt, torde man få medge, att jordborren är ett bland de nyttigaste instrument, som någonsin uppfunnits, och en rätt insigt i sättet att begagna sig deraf en af menniskosnillets mest fruktbringande tekniska eröfringar.

Han är en kunskapare i den verld, som dväljes och rör sig långt in i bergens fördolda sköte; i forskarens hand är han en hammare, som spränger underjordens portar och gör det för honom möjligt att kasta en blick i hennes inre och skaffa sig en föreställning om dess natur och de skatter, hon gömmer.





Grufbrytningen.

Grufbrytningens ursprung och historia. — Bergsbruket hos tsjuderna, fenicerna, egypterna, romarna, slaverna, tyskarna. — Tretioåriga krigets inflytande. — Olikheten mellan forntidens bergsbruk och nutidens. — Grufbrytningens föremål. — De gedigna metallerna och malmerna. — Malmernas kemiska sammansättning. — Silfvermalmer. — Koppar-, qvicksilfvers-, tenn-, vismut-, antimon-, bly-, zink-, kobolt-, nickel-, krom-, mangan- och jernmalmer. — Malmernas bildning och formförhållanden. — Vaskberg. — Gångar. — Lager. — Stockar. — Stockverk. — Malmernas uppsökande och brytning. — Skärpning, tillmakning, borrning o. s. v. — Grufredskap. — Brytningsmetoder. — Stollar och schakt. — Pall-, tak-, tvär-, strebe-, pelar- och stockverksbrytning. — Bygnader i grufvor. — Grufmätning. — Grufbefaring och malmuppfordring. — Luftvexling. — Grufkonster. — Lysmedel. — Davys säkerhetslampa. — Abraham Gottlob Werner.

Så länge menniskan för tillfredsställandet af sina behof endast var hänvisad till jordens yta med dess djur- och växtverld, så länge hon ej förstod att vända sig till nytta de i jordens inre förvarade skatter, måste hon ha befunnit sig i en synnerligt tryckt och hjelplös ställning. Hennes verktyg och vapen, på en gång alster af hennes andliga öfverlägsenhet och de oundgängliga vilkoren för, att hon skulle kunna göra denna öfverlägsenhet gällande mot sin i fysiskt afseende ojemförligt starkare motståndarinna, naturen, förblefvo mycket ofullkomliga, så länge hon ej lärt sig att göra dem af sten och metall. Härom kunna vi mycket lätt bilda oss en föreställning, ehuru inga traditioner af något slag finnas qvar från detta mensklighetens första utvecklingsskede. Vår äldsta historia börjar med en tid, då åtminstone stenens bruk var kändt. Vi kunna visserligen urskilja epoker af olika konstfärdighet i hans bearbetande, men längre tillbaka än till de råaste försöken att medelst knackning gifva flintan en spets eller egg kunna vi ej följa vårt slägtes utvecklingshistoria. Men om menniskan ännu under denna jemförelsevis nyare tid måste ha fört ett osäkert och uselt lif, huru i yttersta grad hjelplöst måste ej hennes tillstånd varit, innan hon kunde förfoga ens öfver sådana konstlösa hjelpmedel!

En mycket lång tid måste naturligtvis förgå, innan stenens bearbetning och bruk efterträddes af kännedomen och bruket af de särskilda metallerna. Den förra låg nämligen öfver allt till hands, färdig till nästan omedelbar användning, medan deremot de senare, i följd af sin sällsynthet och sitt maskerade uppträdande i de mest olikartade föreningar, hvarutur de ofta endast med mycken omgång och möda kunna framställas, för sitt begagnande förutsätta ett afsigtligt sökande och ett på mångahanda rön grundadt behandlingssätt. Det är sjelfklart, att de metaller, som förekomma i naturen gedigna, skulle i första rummet tilldraga sig menniskans uppmärksamhet och liksom erbjuda henne sin tjenst. En händelsevis gjord iakttagelse, att vissa mineral, om de upphettades tillsammans med glödande kol, lemnade metalliska ämnen, ledde efter hand dertill, att man underkastade stenarter, som innehöllo sådana mineral, en smältningsprocess, genom hvars småningom skeende utveckling menniskan lärde sig bearbeta allt flera, allt mera olikartade malmer och blef bekant med allt flera metaller.

Näst efter de i gedigen form förekommande ädla metallerna togos tidigast i menniskans tjenst de ur sina malmer lätt utdragna metallerna koppar, tenn och bly. Till dessa slöt sig först senare jernet, hvars utbringande är förenadt med långt större svårigheter. Den vigtiga rol, som jernet, sedan det blifvit kändt, genast öfvertog som det förnämsta materialet för verktyg af den mest skilda art, innehades dessförinnan af bronsen, denna välbekanta legering af koppar och tenn eller zink, som gifvit en hel tidsålder dess namn.

När menniskan en gång lärt sig ur tenn- och kopparmalmer frambringa brons samt deraf forma sig verktyg, måste kulturen med ens gått med jättesteg framåt. Nu hade man medel i sin hand att i bergens inre uppsöka dessa malmer, som förut endast varit i ringa mängd åtkomliga. Nu kunde

man följa dem på spåren och tillegna sig dem i allt större massor. Redan under bronsåldern drefs i sjelfva verket också ett lifligt bergsbruk. Men hand i hand med metallernas ökade användning gick äfven mensklligheten sjelf framåt. Ej silfret och guldet, utan kopparn, tennet och jernet ha höjt och förbättrat menniskans ställning, ty dessa metaller gåfvo henne nycklarna till naturens omätliga skattkammare: hammaren och mejseln, som krossa hälleberget, plogen, som uppluckrar marken till sådd, lien, som afmejar säden. Råämnenas tillgodogörande och konstnärliga bearbetning ha endast genom dessa samma metaller blifvit möjliga, och slutligen är vetenskapen, i synnerhet naturvetenskapen, af dem beroende för erhållande af de instrument och apparater, han för sina iakttagelser oundgängligt behöfver; ja, många af de vigtigaste perioderna i fysikens, kemins, läkarkonstens, äfvensom i mineralogins, geognosins, grufbrytningskonstens och maskinlärans af dem beroende historia äro ingenting annat än särskilda kapitel i metallernas historia.

Metallernas upptagande ur de rum, der naturen nedbäddat dem, har alltså det största anspråk på vår uppmärksamhet, och vårt närmaste syfte blir således nu att ge våra läsare en öfverblick öfver det menniskans verksamhetsfält, der arbetet afser råämnenas framskaffande ur jordens inre. Malmbrytningen skall tagas till utgångspunkt, men med den omfattande betydelse, begreppet grufbrytning här erhållit, ha vi derefter äfven att i någon mån sysselsätta oss med upptagandet af de fossila bränsleämnena och koksaltet, med ädelstenarna o. s. v.

Grufbrytningens historia. Af det redan sagda framgår, att grufbrytningens historia måste gå mycket längre tillbaka än någon skrifven historia. På Altai och i flera trakter af Ural har man i gamla, små grufskärpningar påträffat verktyg af koppar, ett bevis på, att der varande kopparmalmer brötos på en tid, då denna metall ännu begagnades till grufredskap. Dessa arbeten tillskrifvas tsjuderna, en utdöd folkstam, i hvars grafhögar man jemte smycken af guld påträffar sten- och kopparverktyg. Ända långt norrut, på andra sidan Perm, ser man spåren efter detta bergsbruksidkande folk i de stenvarp och smärre grufsänkningar, som, då Peter den store efter måhända flera tusen års hvila lät åter upptaga bergsbruket i Altai och Ural, ganska ofta blefvo en god vägledning för upptäckande af rika och betydande malmfyndigheter. Så var bland annat fallet vid Zmeinogorsk på Altai och Bogoslofsk i Ural. Man fann, att tsjuderna och de andra äldsta malmbrytande folkstammarna gjort sig till godo endast den malm, som förekommit i mycket lösa och söndervittrade berglager; det fasta berget deremot förmådde de ej spränga sig igenom.

Fenicer och egypter tillverkade sannolikt sina bronser af zinkblenderika kopparkismalmer, som mångenstädes förefinnas i form af gångar och lager, samt drefvo handel dermed. Från dem härleda också en del fornforskare de prydliga bronsarbeten, hvaribland somliga med sirater af koboltfärgadt, blått glas, som anträffats i de på tysk mark då bosatta kelternas grafplatser.

För Amerikas äldsta invånare var, utom silfver och guld, endast kopparn bekant. Andra folk deremot började genast använda redskap af jern jemte dem af sten. Afrikas negrer tillverka sitt jern på ett mycket enkelt sätt, som äfven användes mångenstädes i Indien och likaledes synes ha varit i bruk hos de gamla germanerna. De trånga, några få fot höga, murade smältugnarna fyllas med träkol, hvarpå sedan lägges nästan alldeles ren, rik jernmalm. Medelst blåsbelgar indrifves nedtill en stark luftström, hvarigenom erforderlig hetta åstadkommes, för att kolen må kunna afskilja syret ur malmen och det sålunda reducerade jernet smälta.

De tyska bergstrakterna äro öfversållade med otaliga varp af jernslagg, hvilket bevisar, att något liknande sätt att tillverka smidbart jern der varit i långliga tider öfvadt. Den tyska och nordiska sagan har mycket att förtälja om ett skogssmide i jern. Fråga vi språkforskaren, skall han säga oss, att de germaniska stammarna af gammalt hade ett för dem egendomligt ord för jern. Det är det gammalgermaniska ison eller iron, som ej har någonting gemensamt med det bretoniska fer, det latinska ferrum eller det grekiska *σίδηρος*. Koppar är deremot ett gammalt gaeliskt ord copar, coppar. Ej heller äro orden messing och brons af germaniskt ursprung. Tenn härledes från det kinesiska ordet tin.

Ständigt kringflackande, nomadiserande folkslag kunna ej idka någon egentlig grufbrytning. Blott tillfälligtvis leta de i marken efter metaller och malmer, såsom de första guldletarna i California och Australien för ej länge sedan gjorde. Härvid ha naturens krafter på förhand kommit guldsökarna till hjelp derigenom, att de upplöst, sönderfrätt och grusat de stenarter, i hvilka den ädla metallen finnes till obetydlig mängd insprängd. De lättare, jordartade vittringsalstren spolades bort, de guldet omslutande svafvel- och arsenikmetallerna syrsattes och upplöstes, och sålunda bildades guldsanden, vaskguldet, der den frigjorda metallen vanligtvis förekommer som fina gnistor och smärre korn eller små tunna bleck, men stundom äfven i mera sammanhängande form, sparsamt utströdd i flodernas sand eller de lösa jordlagren i allmänhet. Der denna sand ligger qvar på sin ursprungliga plats ofvanpå den ännu ovittrade, guldförande bergmassan, håller han knappast $^{1}/_{15000}$ dels procent guld, men i flodbäddarna och der små vattenfall fört slamningsprocessen längre påträffas stundom en något större guldhalt. Det ser ut, som skulle guldet i allmänhet förekomma mest samladt vid och nära under jordytan. Grufvorna i Australien och vid Beresoff i Sibirien gifva intet guld alls på 70—100 fots djup. Det samma torde till en viss grad gälla äfven om silfret och kopparn. De rika malmlagren vid Rammelsberg på Harz uppskrapades af Henrik Fågelfängarens jagthäst, och silfvergångarna vid Joachimsthal i det böhmiska Erzgebirge upptäcktes genom en kullblåst gran, i hvars rötter förgreningar af gediget silfver voro inflätade. En annan gång mejade en fattig flicka gräs i skogen och afskar med sin skära jemte gräset och blommorna äfven ur jorden uppskjutande trådar af gediget silfver. En herde rör om elden med sin staf, och stafven blir förtennad. Han hade tändt sin lilla

brasa ofvanpå ett tennmalmslager, och den lätt reducerade malmen förvandlades till glänsande metall. Vid Falu grufva visas ännu den plats, hvarest, enligt traditionen, en gets rödfärgade ragg gaf första anvisningen på det stora malmförrådet, och vid Sala påstås silfvermalmen först ha blifvit upptäckt under roten af en kullblåst tall.

I trakter, som ännu ej besökts af någon bergsbruksidkande folkstam, kunna liknande tilldragelser ännu ganska lätt inträffa. När spaniorerna bosatte sig i Mejicos och Perus högländer, påträffade de ur berget mur- eller kamformigt uppstående silfverdendriter (gediget silfver i gren- eller stjelkform), som tillhörde några genom den omgifvande bergmassans vittring blottade silfvergångar. Naturligtvis har dock den på ytan liggande malmrikedomen blifvit hårdt medtagen i de af kulturfolken sedan lång tid tillbaka bebodda länderna. Man måste der gräfva djupare för att upptäcka nya skatter, och sålunda uppkom efter hand en grufbrytning i egentlig mening.

Grufarbete bedrefs redan af egypter och fenicer, från hvilka senares koloni Kartago det torde ha utbredt sig bland folken vid Medelhafvet. Samtidigt synes man i England ha brutit tennmalm, då fenicerna hemtade denna metall jemte bernstenen från de nordliga länderna, der dock sannolikt ingen annan malmsort då ännu var föremål för grufbrytning. Ännu bättre än grekerna förstod det praktiska romarfolket draga nytta af de underjordiska malmlagren, till hvilkas bearbetande de använde sina i de ständiga krigen tagna fångar. Äfven förbrytare skickades till bergverken, och då vi läsa, att en sådan dom ansågs lika med dödsstraff, torde väl den romerska grufarbetarens lott varit föga afundsvärd. På sådant sätt anlades emellertid och brötos grufvor i Spanien, Frankrike, England, Ungarn, Galizien och Tyskland. I de flesta fall var väl denna malmbrytning endast ständ på rof. Dock härleda sig redan från romartiden åtskilliga inrättningar, som innebära betydande framsteg till ett mera planmässigt förfarande. Så t. ex. hade man vattenuppfordringsmaskiner, sörjde för luftvexlingen i grufvorna, och malmens brytning medelst tillmakning eller eldsättning synes redan då ha begagnats. Så berättas det om Hannibal, att han vid sitt tåg öfver Alperna banat sig väg i bergen med eld och ättika. Guld erhöllo romarna i Egypten och Spanien, och äfven i Gallien var denna ädla metall föremål för grufbrytning. Silfver och bly hemtades från Gallien, som likaledes försåg romarna med koppar och zink till deras bronsarbeten. Tenngrufvorna lågo i England. Qvicksilfver fans i Spanien, medan ön Elba och Schlesien voro berömda för sina jernmalmer.

Såsom redan blifvit nämdt, bröto romarna malm äfven i Tyskland. Man ser ännu spåren deraf nära Ems vid Lahn i de s. k. krummhälsestrecken (krumholtsorterna), mycket låga arbetsrum, som nästan endast omfattade det af koppar-, zink- och silfverhaltiga blymalmer bestående fyndiga malmlagret och föranledde ett ganska besvärligt arbetssätt, som emellertid ännu begagnas vid brytningen af kopparskifferslagren vid Mansfeld och Richelsdorf, liksom ock på smala stenkolsflötser vid Minden m. fl. ställen.

Grufbrytaren måste nämligen, liggande raklång och skjutande sig fram på ett krokigt bräde (krummholz), fäst vid venstra armen, förrätta sitt arbete i det endast två fot höga rummet, då förtimringen och bortskaffandet af det ofyndiga berget skulle medföra allt för stor kostnad, om orterna brötes högre. Äfven vid Wiesloch i Schwarzwald och i Böhmerwald finnas gamla romerska bergverk.

Att redan under de frankiska konungarna bergsbruket, som hvarje enskild man dessförinnan kunde på egen grund fritt och obehindradt idka, erhöll en viss statsekonomisk betydelse, synes deraf, att dessa konungar gjorde anspråk på förläningsrätten till dess utöfvande. Redan Karl den store utfärdar ett påbud för hyttarbetare rörande silfvers skedning från bly. Andra ännu förvarade handlingar förskrifva sig från en icke mycket nyare tid, så t. ex. ett år 833 för abboten i Corvey utfärdadt förläningsbref på brytning af salt. Bergsregalet utbildade sig allt mera afgjordt till en monarkens personliga suveränetetsrätt. Men derpå följande århundraden med sina oroligheter och skakningar voro ej särdeles egnade för utvecklingen af bergsbruket, som mer än de flesta andra yrken är i behof af ett stadgadt samhällsskick. Visserligen började man redan 920 ett ännu i dag fortbestående bergsbruk i Rammelsberg vid den tyska kejsarstaden Goslar på Harz, men någon egentlig uppblomstring erhöll detta bergverk först i 12:e århundradet.

På den tiden och äfven senare begåfvo sig italienare och i synnerhet venezianer gång efter annan till Tyskland för att der vinna silfver och guld. Dessa kringströfvande äfventyrare, som öfver allt drömde om stora rikedomar, omgåfvo sig med mycken hemlighetsfullhet. De gingo för det mesta i munkdrägt, såsom bland den tidens resande var brukligt. Genom hårresande berättelser om bergandar och troll sökte de skrämma landets glesa befolkning för att i ostörd ro få drifva sitt yrke. Bergmunkar och bergrån, trollet Rübezahl i Riesengebirge och den vilde mannen på Harz, allt detta och mycket annat var troligen af deras uppfinning. För få år sedan återfunnos på Schneekoppe i Riesengebirge af italienarna brutna silfvergrufvor; i en af dessa funnos ännu verktyg qvar.

Men vid samma tid idkades ett mera ordentligt bergsbruk af Böhmens invånare (czekerna), ett folk, hvars kultursträfvande måste efter den tidens måttstock sättas ganska högt. Deras äldsta bergverk voro anlagda i Böhmerwald mellan Budweis, Reichenstein och Mies. Här erhöllos i stor myckenhet silfver, guld, ädelstenar, bly, koppar och tenn, så att dessa trakter på visst sätt voro för den tiden, hvad det metallrika Ural och California äro i vår. Äfven Ungarn hade redan då ganska gifvande guld-, silfver- och koppargrufvor vid Schemnitz och Kremnitz. Från Böhmen utbredde sig sedermera en konstmässigt skött bergshandtering till Erzgebirge och Harz. De nu varande tyska benämningarna zeche för grufva, zechenhaus för schakttorn, schlacke (slaky) för slagg, blech (plach) för bleck, draht (drat) för tråd, äfvensom många andra från czekerna lånade uttryck vitna nogsamt, hvarifrån det tyska bergsbruket härstammar.

På Harz har under seklernas lopp bergsbruket fått en allt större utsträckning. Storartade vattenledningar och dambygnader betäcka berget, medan dess inre genomkorsas af djupa schakt, stollar och fältorter. Öfver allt, på gruffälten, vid vaskverken, i hyttorna, är lif och rörelse. Skogen vimlar af vedhuggare och kolare. Bergsmannen på Oberharz, en stor älskare af musik, skiljer sig i utseende, seder och språk från slättlandsbon och har ännu i behåll några utmärkande drag, som vitna om hans czekiska härkomst.

Redan ganska tidigt, men i synnerhet sedan de rikaste malmlagren i Böhmerwald blifvit uttömda, flyttade gruf- och hyttarbetare öfver till Erzgebirge. Så uppväxte bergsstäderna Priessnitz, Schlaggenwald, Joachimsthal, Annaberg, Graslitz, Falkenau, Zinnwald och Graupen vid Teplitz, bland hvilka flera torde kunna räkna sin uppkomst från det 12:e århundradet. De uppblomstrade alla hastigt. Joachimsthal räknade inom två tiotal af år från sin anläggning 20 000 invånare. Redan omkring år 1500 slogos här silfvermynt, hvilkas benämning thaler härstammar från det czekiska ordet *tolary*. Furstarna och jordegarna beviljade bergsbruket vissa friheter; rörande eganderätt till bergverk utfärdades särskilda lagar, *bergsordningen*. Härigenom ditlockades främmande företagsamhet. I synnerhet togo sachsiska riddare och bergsmän samt Nürnbergs och Augsburgs köpmansfurstar del i dessa bergverksföretag. Namnen borggrefvarna af Meissen, herrarna till Plauen, Lobkowitz von Bilin, grefvarna Schlick, von Rosenberg och von Schönberg, Hans Sturm från Nürnberg och Christoph Pflug från Rabenstein äro nära förknippade med Erzgebirges gamla, med särskilda friheter utrustade tenn- och silfverbergverk. Familjen Fugger i Augsburg egde kopparverk öfver allt i Tyskland. I Thüringen, på det mansfeldska området, i Hessen, Tyrolen, Ungarn, till och med i Sverige upptogo på den tiden tyska bergsmän mången grufva, som de sedan med all ifver bröto.

I England var det egentligen Cornwall, som innehöll de af gammalt kända koppar- och tennmalmer, hvilka då brötos, hvaremot blytillverkningen blomstrade i Derbyshire och Cumberland, medan Staffordshire och Wales lemnade jern.

I Sverige är bergsbrukets första uppkomst så urgammal, att berättelsen derom förlorar sig i sagor om dvergar, som i jernbärarlandet idkade vapensmide åt slättlandsfolket. Några verkliga historiska uppgifter rörande svensk bergshandtering har man emellertid ej förr än år 1282, då enligt det föregifna helgeandsholmsbeslutet alla bergverk, stora skogar och vattendrag tillföllo kronan. Genom utfärdade privilegier lades sedan grunden till *bergslagen*, hvarmed förstås sådana orter, der hufvudnäringen utgöres af bergshandtering och hvilkas jordegare på vissa vilkor erhöllo rätt att bryta grufvor och idka hyttbruk samt för detta ändamål fingo vissa skogar och strömmar sig anslagna. Bland äldsta bergslagsorter må här nämnas Stora Kopparberget, som erhöll sina första privilegier 1347, Sala, der gamla grufvor funnos under Sten Sture den äldres tid, Norberg med privilegier af 1354, Filipstad och Karlskoga, som voro grundade förnämligast på Persbergs och Nordmarks jern-

grufvor, upptagna omkring år 1360, Åtvidaberg, som erhöll förnyade bergslagsprivilegier 1413, Tunaberg i Södermanland från början af 1400-talet och Dannemora, der man till en början bröt på silfvermalm i en grufva, som år 1481 bortgafs till Upsala erkebiskopsstol.

De ädla metallerna voro till en början bergshandteringens vigtigaste föremål. Af jern och stenkol, nutidens allra förnämsta bergverksalster, var fordomdags behofvet jemförelsevis ganska ringa. Man skulle trott, att upptäckten af Amerika med dess utomordentligt rika grufvor af ädel metall skulle ha verkat i någon mån hämmande på utvecklingen af den europeiska guld- och silfverbrytningen. Detta var dock för ingen del fallet. Det europeiska bergsbrukets gyllene tid räckte ända till det tretioåriga kriget. Dels framkallade nämligen verldshandelns uppblomstring under 15:e århundradet ett mycket ökadt behof af tjenliga betalningsmedel, dels uppvägdes den obestridliga fördel, som låg i de amerikanska grufvornas större rikhaltighet, af de mångahanda förbättringar i arbetssättet, som efter hand infördes vid de europeiska bergverken. Vi behöfva blott nämna krutet, som började i Tyskland användas under 14:e århundradet, och framför allt amalgameringsprocessen, för att dermed angifva, i hvilka riktningar de största framstegen skedde. Men dessutom hade hela maskinväsendet undergått en stor omgestaltning, och mineralogin började blifva en vetenskap. Georg Agricola, bördig från Glauchau i Sachsen, må nämnas som en i dessa riktningar vägbrytande, kraftig ande.

Men det tretioåriga kriget med sin hämmande och qväfvande inflytelse på all industri inverkade äfven menligt på bergshandteringen, som först under de senaste hundra åren genom den hastiga utveckling, naturvetenskaperna då erhöllo, kunnat fullt repa sig från den lägervall, hvari hon råkat.

Så t. ex. afkastade grufvorna vid Freiberg i det sachsiska Erzgebirge åren 1691—95 från 2 600 till 9 100 thaler. Derefter och intill år 1708 uppgick årsvinsten från 12 400 till 20 000 thaler, och år 1717 utgjorde hon något mer än 28 000 thaler (omkring 75 000 rdr). Ehuru således en långsamt fortgående förbättring är omisskänlig, äro dock nu anförda siffror, i betraktande af dessa bergverks stora omfång, ganska blygsamma. I full blomstring var det europeiska bergsbruket då endast i Spanien, der i synnerhet qvicksilfversgrufvorna måste af alla krafter bearbetas för anskaffande af den erforderliga mängden qvicksilfver till silfververken i Peru och Mejico, der den lättskötta amalgameringsprocessen blifvit införd. Genom det ofullkomliga sätt, hvarpå denna process der utfördes, åtgingo nämligen oerhörda massor qvicksilfver, då man föga bekymrade sig om att samla upp det å nyo, sedan det en gång blifvit användt. Spanien utskeppade då jern till och med till England. Näst Spanien voro Sverige och Norge de metallframbringande länder, som hade mest att lemna. Redan då var det svenska jernet vida berömdt. Äfven Ryssland började arbeta sig upp. Peter den store inkallade sachsiska bergsmän. I Sibirien, på Altai och Ural, upptäcktes rika

malmfyndigheter. Utom koppar och jern erhöllos der ädla metaller i stor myckenhet.

Ehuru sålunda bergshandteringen efter hand betydligt vuxit ut på bredden, hade dock hennes inre utbildning ej hållit jemna steg dermed. Detta berodde, såsom redan blifvit sagdt, hufvudsakligen derpå, att Tyskland, plantskolan för ett förståndigt idkadt bergsbruk, ännu led mycket genom efterverkningarna af det förfärliga kriget. De hjelpvetenskaper, kemi, fysik och mekanik, hvilka redan Agricola betecknar som för bergsmannen oumbärliga, voro i händerna på bedragare och fantaster. Geognosi och mineralogi lågo ännu i sin linda. Bättre blef det, när naturvetenskaperna bragtes i system, när ändtligen alkemin förbyttes till en vetenskaplig kemi. Emedan man i främsta rummet arbetade på frambringande af metaller, egnades ock den största uppmärksamheten åt dessas olika art och beskaffenhet. Derigenom lärde man sig bättre metoder för deras utskiljande ur malmerna, och sålunda blef det vidare möjligt att tillgodogöra malmer, som förut ansetts värdelösa, en möjlighet, som, i betraktande af den allt mera utsinande tillgången på rikare malmer, för bergshandteringen i allmänhet blef en verklig lifsfråga.

Nutidens bergshandtering omfattar ej blott eller ens företrädesvis uppsökandet och vinnandet af ädel metall, utan sträcker sig till de nyttiga mineralen i allmänhet, och genom noggranna kemiska undersökningar ökas dessas antal oupphörligt. Malmer, hvilkas bearbetande fordomdags var alldeles otänkbart, eftersökas nu ifrigt. Mången af våra förfäder för sin fattigdom öfvergifven grufva ger nu, i följd af ett förbättradt arbetssätt, god vinst. Till och med varpen, dit man bortförde det ofyndiga, värdelösa »gråberget», genomletas ofta å nyo. Men framför allt är det två alster, som under de senaste hundra åren alldeles omgestaltat bergshandteringen: jernet och stenkolet.

Ehuru jernmalm redan ganska tidigt bröts, var dock förbrukningen af denna metall under förflutna århundraden ojemförligt mycket mindre, än hon i detta ångmaskinernas och jernvägarnas tidehvarf blifvit. Men med ångmaskinernas bränslebehof står stenkolsbrytningen i närmaste sammanhang. Och om således äldre tiders grufbrytare endast genom malmgrufvors bearbetning kunde utbilda sina kunskaper och samla de erfarenheter, som gåfvo upphof till förbättrade maskiner och arbetssätt, ha deremot stenkolsgrufvorna mest bidragit till utbildandet af nutidens grufbrytningskonst. Stenkolsbrytningen står nu mera i främsta ledet, och vi skola längre fram syselsätta oss med henne särskildt. Men dessförinnan vilja vi nu närmare betrakta den äldre grenen, malmbrytningen, och till en början anställa en hastig mönstring med de malmer, som hafva en mera framstående vigt. Många mineral, hvilkas metallhalt, i följd af deras sällsynthet, är för bergsbruket af underordnad betydelse, skola endast i förbigående nämnas, hvaremot vi anse oss med fullt skäl kunna alldeles förbigå sådana, som uteslutande hafva ett vetenskapligt intresse.

Gedigna metaller och malmer. Vi göra början med de ädla metallerna, då de förekomma i gedigen form, antingen hvar för sig eller i legeringar inbördes. Guldet, oftast blandadt med något silfver, anträffas dels ursprungligt på lager, gångar och körtlar i granit, kristalliniska skiffrar m. fl. bergarter, dels sekundärt såsom guldsand, vaskguld i flodernas sand och i allmänhet i de lösa jordlager, som uppkommit genom det guldförande fasta bergets söndervittring. Stundom träffar man på små guldkristaller, men oftast förekommer guldet som tråd- eller hakformiga småpartiklar eller i form af små tunna bleck eller hinnor eller i smärre korn och gnistor, mera sällan i någorlunda sammanhängande stycken. Ungarn, Siebenbürgen, Sibirien, Mejico, Peru, California, Brasilien, Nya Holland m. fl. länder äro allmänt kända för sin guldrikedom. Donau och andra tyska floder, äfvensom flera floder i det inre af Afrika, i Kina och Mejico, på Java och Borneo o. s. v. äro guldförande. I Sverige har ock fordom guld brutits vid Ådelfors i Småland och Öster-Silfberg i Dalarna. Åtskilliga norrländska floder hålla guldsand, ehuru så fattig, att han ej torde löna sig att vaska. Platina anträffas likaledes dels, ehuru sällan, i fast klyft, dels, såsom korn eller fjäll och någon gång i smärre stycken, i lösa diluvialbildningar, s. k. vaskberg, och i flodernas sand, men alltid legerad med andra metaller, såsom osmium, iridium, palladium, koppar m. m. Ural, Brasilien, Columbia m. fl. trakter äro bekanta för sina tillgångar på denna metall. Gediget silfver, innehållande spår af koppar och guld, är utomlands ej sällsynt och förekommer flerstädes så samladt, att det tillgodogöres genom direkt nedsmältning, såsom fallet är bland annat vid Kongsberg i Norge, der år 1834 påträffades en 140 centner tung silfverklump, i sachsiska Erzgebirge, der man funnit ett stycke om 117 centner, i Sibirien, Mejico och Peru. I Sverige har det endast som en sällsynthet anträffats vid åtskilliga jern- och silfvermalmsgrufvor. Det förekommer mest på gångar, mera sällan på lager, i urbergen, men äfven i några sedimentära formationer, stundom kristalliseradt, men vanligen i trådiga, hår- och bleckformiga eller greniga partier eller fint insprängdt eller som anflog och i korn.

Gediget qvicksilfver förekommer dels i form af små rundade kulor, dels i aflånga droppar, som utfylla bergets små håligheter, dels insprängdt, vid Almaden i Spanien och Idria i Krain, i Peru, i California m. fl. länder. Ej sällan håller det guld eller silfver upplöst, och ur dessa sålunda af naturen bildade amalgam kunna då sistnämda båda metaller lätt utbringas.

Koppar i gedigen form uppträder stundom i stora sammanhängande partier, som ofta innehålla vackra kristaller, men för det mesta träffas han i form af taggar, trådar, bleck och anflog eller insprängd och derb. Vid Öfre sjön i Nordamerika, der han uppträder mest samlad och skulle ensam för sig vara nog för ett lönande bergsbruk, har man påträffat ett stycke, som var 40 fot långt, 17 fot bredt och 2 fot tjockt samt vägde omkring 7000 centner. I Sibirien, Brasilien, Ungarn och England finnas likaledes berömda fyndorter. Gedigen vismut, en lättsmält metall, som genom segring, d. v. s. hans

utrinnande vid upphettning i lutande rör ur de berg- och mineralarter, i hvilka han förekommer, är det enda mineral, hvarutur den i medicinskt afseende mycket användbara metallen erhålles. Erzgebirge är dess förnämsta hemort, dernäst Cornwall och Devonshire i England. Bland öfriga gedigna metaller må här endast nämnas arsenik.

Med malmer förstår man de ur metallurgisk synpunkt nyttiga kemiska föreningar mellan metaller och andra ämnen, i hvilka de rent metalliska egenskaperna helt och hållet eller åtminstone till en betydlig del gått förlorade. Ju mindre benägenhet en metall har att ingå sådana föreningar, eller, efter det gängse språkbruket, ju ädlare han är, desto mera sällan förekommer han i naturen annat än gedigen. Några egentliga guld- och platinamalmer känner man ej till. Först silfret har så pass mycken kemisk frändskap till de förnämsta malmbildarna, syre, svafvel, tellur, antimon, arsenik och klor, att de ingångna föreningarna besitta någorlunda motståndskraft mot luftens och vattnets sönderdelande förmåga samt hvarjehanda andra kemiska inverkningar. Bergsmansspråket tilldelade de särskilda malmerna redan tidigt vissa namn, som, härledda från tillfälliga yttre förhållanden, ej just alltid ha mycket att skaffa med deras inre kemiska beskaffenhet. Emellertid har en senare tids vetenskapligt utbildade mineralogi ofta, på grund af gammal häfd, antagit de gamla benämningarna kis, blende, glans o. s. v. för att dermed beteckna, ej som förut några särskilda mineral, utan hela grupper af någon viss kemisk karakter, i hvilka det ena eller andra mineralet ännu intar en framstående plats.

Bland silfvermalmerna är silfverglans (glaserz), stundom kallad silfversvärta, den rikaste, bestående i ren stuff af 87 delar silfver och 13 delar svafvel. Bergsbruket i Sachsen, Böhmen, Ungarn, Norge (Kongsberg), Mejico och Peru har tillgodogjort betydliga massor af denna värdefulla malm. Närmast honom i rikedom kommer en vid Andreasberg på Harz vigtig hufvudmalm, antimonsilfver, med en mellan 75 och 84 procent vexlande silfverhalt. Melanglans (sprödglaserz) består af 69 delar silfver, 15 antimon och 16 svafvel; eugenglans (polybasit) håller 64—72 procent silfver samt för öfrigt koppar, arsenik, antimon och svafvel, och silfverkopparglans, en förening af svafvelsilfver och svafvelkoppar, har en mellan 2 och 53 procent vexlande silfverhalt. Tellursilfver, funnet på Altai och i Siebenbürgen, håller 62 procent silfver samt för öfrigt tellur jemte spår af bly, jern och svafvel. Rent hornsilfver (silberhornerz), ett af naturen sjelf bildadt klorsilfver, bestående af 75 delar silfver och 25 delar klor, hör likaledes till den förnämligare kretsen af de silfvermalmer, som brötos tidigast. I Mejico, Chile och Peru förekommer denna malm ännu så ymnigt, att han der begagnas till metallens framställande i stort. Hans oansenliga yttre motsvarar föga det inre värdet. Deremot antyder det äfven ur rent metallurgisk synpunkt framstående mineralet pyrargyrit sin ädla natur genom sitt ofta mycket praktfulla uppträdande i sköna, diamantglänsande röda kristaller. Man skiljer mellan antimonhaltig pyrargyrit (mörk rothgülden) med karmosinröd till svart-

aktigt blygrå färg och arsenikhaltig pyrargyrit (ljus rothgülden), hvars färg ligger mellan kochenilj och karmosin. Den förra varieteten håller i sin renaste form 59 procent silfver, 23 procent antimon och 18 procent svafvel, den senare 65 procent silfver, 15 arsenik och 20 svafvel. Mineralet är funnet på Harz, i Erzgebirge, Ungarn, Frankrike, vid Kongsberg och i synnerhet i Mejico. Vidare har man weissgültigerz (weissgülden) och graugültigerz, hvilkas silfverhalt stundom är helt ringa, stundom uppgår till 32 procent. Den senare malmen innehåller emellertid alltid rätt mycket koppar och är redan af denna anledning ganska värdefull.

Vid de gamla, tyska bergverken var gültigerz (giltigerz) en gemensam benämning på sådana malmer, som redan med då varande mycket ofullkomliga smältmetoder gåfvo en rik afkastning (erze, die etwas galten). Namnet står qvar, ehuru andra, mycket mindre rikhaltiga malmer under tiden genom de stora massor, hvari de förekomma, kunnat svinga sig upp till en för bergshandteringen lika hög betydelse. Bland de senare må här endast anföras silfverhaltig blyglans och den på mansfeldska området brutna kopparskiffern.

Äfven många andra bly-, koppar-, arsenik- och antimonförande malmer med mindre silfverhalt ha värde som silfvermalmer, ty denna öfver allt i naturen, om än ofta i nästan omärkbara spår, förekommande metall har i synnerhet stor utbredning bland mineralen. Mången gång, då det ej skulle löna sig att ur en malm uttaga silfret direkt, kan det dock ske i sammanhang med eller efter utvinnande af den eller de öfriga metaller, som finnas hos samma malm i större mängd och ge honom hans egentliga brytvärdhet.

Bland kopparmalmer må först nämnas röd kopparmalm (rothkupfererz), en nativ kopparoxidul med kocheniljröd färg, stötande i blygrått. Han brytes mångenstädes utomlands, såsom i Frankrike, Cornwall, Nordamerika och i synnerhet i Sibirien, der han förekommer i utmärkt vackra, starkt glänsande kristaller. Kopparhalten går stundom upp till nära 89 procent. En intim blandning af kopparoxidul och jernockra, som håller omkring 20 procent koppar och flerstädes, såsom i Schlesien, Tyrolen, Ungarn och Sibirien, träffas tillsammans med andra kopparmalmer, kallas tegelmalm.

Malakit, en kolsyrad kopparoxid, hållande 8 procent vatten, anträffas mångenstädes tillsammans med andra kopparmalmer, genom hvilkas vittring han synes ha uppkommit, men mest samlad på vestra sluttningen af Uralkedjan, der i synnerhet de demidoffska grufvorna vid Nisjnij-Tagilsk äro verldsbekanta för sin äfven som dekorationssten och till andra konstföremål mycket eftersökta malakitsten. Mineralet förekommer med tät, jordartad, kristallinisk och trådig struktur; den yttre formen är ofta druf- eller njurlik. Färgen är vackert grön, vanligen med mörkare och ljusare schatteringar. Med malakiten nära beslägtad och vanligen öfvergående i honom är kopparlasur, en af kolsyrad kopparoxid och kopparoxidhydrat bestående, vacker, blå kopparmalm, som förekommer dels kristalliserad, dels derb och insprängd med trådig till tät textur, dels såsom anflog. Han ger vid smältning omkring 55 procent koppar och har samma användning som malakiten.

Nu anförda kopparmalmer äro dock på det hela så sällsynta, att de, oaktadt sin rikedom på koppar och lätta smältningsprocess, lemna jemförelsevis ett ganska ringa bidrag till kopparproduktionen öfver hufvud. Helt annorlunda förhåller det sig deremot med de båda malmer, kopparglans och kopparkis, i hvilka kopparn är förenad med svafvel.

Kopparglans (grå kopparmalm) håller i sin renaste form nära 80 procent metall och 20 procent svafvel och är således en af de rikaste kopparmalmerna. Han förekommer i synnerhet i Erzgebirge, Thüringen, Cornwall, Sibirien och Nordamerika. I Sverige har han i synnerhet i forna tider brutits vid Mårtanberg, Garpenberg, på Dalsland m. fl. ställen. Genom upptagande af svafvelsilfver öfvergår han till den förut omtalade malmen silfverkopparglans. Förbunden med svafveljern, utgör han deremot under namn af kopparkis jordens vigtigaste kopparmalm, emedan den allra mesta kopparn deraf tillverkas. Kopparkis finnes i brytvärd myckenhet på ganska många ställen. Exempelvis må nämnas: Harz, Sachsen, Mansfeld, Thüringen, Cornwall, Norge, i Sverige vid Falun, Nya Kopparberget, Åtvidaberg, Gustafsberg, många andra ställen att förtiga. Han förekommer dels kristalliserad, dels i derba massor och insprängd samt i klot-, njur- och drufformiga partier. Färgen är messingsgul och genom anlöpning guldgul, stundom brokig. I hans sällskap finner man ofta brokig kopparmalm (buntkupfererz), som likaledes utgör en förening mellan svafvelkoppar och svafveljern, men med den förra beståndsdelen mera öfvervägande, så att kopparhalten kan uppgå till nära 56 procent, medan ren kopparkis ger högst 35 procent koppar.

Fahlerz är namnet på åtskilliga svafvelmetallers föreningar med svafvelantimon och svafvelarsenik, som genom sin alltid stora halt af koppar, stundom äfven af silfver, ha ett stort metallurgiskt värde och utomlands förekomma på många ställen, såsom i Sachsen, Ungarn, Tyrolen, Elsass, Mansfeld, England, Mejico, Peru o. s. v. I Sverige har han brutits på Dalsland och vid Gärdssjön i Vermland. I Sydamerika finnes i stor mängd atakamit, klorkoppar och kopparoxidhydrat tillsammans med andra kopparmalmer.

Men utom nu nämda mineral och malmer finnas äfven många andra, som innehålla den värdefulla metallen, såsom kopparantimonglans, en förening af svafvelkoppar och svafvelantimon, antimonkopparglans, der äfven svafvelbly och arsenik kommit till, kopparvismutglans, der antimon blifvit utbytt mot vismut, tennkis, en förening af svafvelkoppar och svafveljern med svafveltenn o. s. v. En alldeles egen blandning af kopparglans, brokig kopparmalm, kopparkis, fahlerz m. m. förekommer i den flera gånger omtalade mansfeldska kopparskiffern, en till zechstensformationen hörande mergelartad skifferbildning, som är alldeles genomdränkt af denna malmblandning. Man måste sålunda här för metallens utvinnande röra sig med stora stenmassor, men den höga afkastning, der varande bergsbruk lemnar, bevisar i alla fall skifferns stora brytvärdhet, hvilket mycket är att tillskrifva hans, om än ringa halt af silfver. Kopparhalten utgör 2—4 procent.

Den förnämsta qvicksilfversmalmen är cinober, bestående af qvicksilfver och svafvel, hvilka båda ämnens flygtiga natur gör metallens utbringande ganska lätt. Bland fyndorter må i synnerhet nämnas Almaden i Spanien, Idria i Krain, Moschel-Landsberg i Rheinbaiern och framför allt Nya Almaden vid San José i California.

Den enda för bergsbruket vigtiga form, hvari tenn uppträder, är den nativa tennoxiden, kallad tennmalm (tennsten), hållande 79 procent tenn och 21 procent syre. Han förekommer dels i fast klyft, så väl kristalliserad som derb och insprängd, dels sekundärt som afrundade lösa stycken eller korn i vaskberg. I Cornwall har allt sedan fenicernas tid tenn tillverkats i stor myckenhet. Tennmalm finnes äfven i synnerhet i Galizien, Böhmen, Sachsen samt på ön Banka i Stilla hafvet och halfön Malakka i Ostindien.

Om metallen vismut veta vi redan, att han endast i gedigen form utgör föremål för något särskildt bergsbruk. Det finnes visserligen en hel mängd vismutförande malmer, såsom vismutfahlerz, vismutockra, nadelerz, vismutkoboltkis, vismutnickelkis m. fl., men dessa kunna ej egentligen kallas vismutsmalmer, emedan de hufvudsakligen användas för utvinnande af andra metaller. Äfven antimon förekommer blott i en enda malm till sådan myckenhet, att arbetet dermed lönar sig. Denna malm, kallad antimonglans (svafvelantimon) och bestående i ren stuff af ungefär 72 procent antimon och 28 procent svafvel, brytes på Harz, i Sachsen, Böhmen, Ungarn, Italien, m. fl. ställen.

Bland blymalmerna intar blyglans, bestående af 86,5 procent bly och 13,5 svafvel, främsta rummet. Denna malm är mycket allmän och finnes i de mest olika bergformationer. Ofta håller han en liten portion (0,01 till 0,03 procent) svafvelsilfver, hvilken i och för sig ringa inblandning dock väsentligt höjer malmens värde, emedan det erhållna silfret ofta betäcker en god del af brytnings- och smältningskostnaden. Blyglans är en vackert blygrå, starkt metallglänsande malm med stor benägenhet att utkristallisera i tärningsform. För metallurgen af mindre vigt är blyspat, kolsyrad blyoxid, grünbleierz, en förening af fosforsyrad och arseniksyrad blyoxid med klorbly, molybdenblyspat, molybdensyrad, och kromblyspat, kromsyrad blyoxid.

Zinkspat eller galmeja, kolsyrad zinkoxid, var fordomdags den enda zinkmalm, som begagnades för messingstillverkning, och ännu är denna malm, när han, såsom i Schlesien, Belgien, Rheinpreussen, England, Skotland, Sibirien förekommer samlad, ett värdefullt råämne. På senaste tiden har man dock lärt sig att tillgodogöra zinkblende, ett i sin renaste form af 67 procent zink och 33 procent svafvel sammansatt, vida mer allmänt zinkmineral. Kiselgalmeja, en förening af kiselsyra och zinkoxid samt vatten, som kan hålla högst 26 procent metall, spelar deremot en ganska underordnad rol, medan zinkit, röd zinkmalm, en af manganoxid färgad, nativ zinkoxid, som lär finnas i stor ymnighet i New-Jersey, måhända kommer att utöfva ett mäktigt inflytande på den synnerligt vigtiga zinkindustrins framtid.

Ej så mycket ur metallurgisk synpunkt, som fast mera för glas- och porslinstillverkningen och några andra kemiskt tekniska ändamål äro kobolt-, nickel-, krom-, uran- och manganmalmerna af vigt. Tillgången på dessa malmer är ej särdeles stor och deras tillgodogörande inskränkt till några få orter, i synnerhet i Tyskland och Sverige.

Kobolt och nickel följas nästan alltid åt. Speiskobolt, en tennhvit eller ljust gråaktig, ofta vackert kristalliserad malm, som i synnerhet förekommer i Erzgebirge, Ungarn, Cornwall och på Harz samt stundom uppträder tillsammans med bly-, silfver- och kopparmalmer, består af kobolt och arsenik jemte mer och mindre nickel och jern. Koboltglans, en förening af svafvelkobolt och arsenikkobolt, är mera sällsynt än speiskobolt. I Sverige förekommer han vid Tunaberg, Håkansbo, Riddarhyttan m. fl. ställen. Nickel erhålles af röd kopparnickel, en ljust kopparröd malm, som, trots namnet, ej håller det minsta koppar, endast arsenik (56 procent) och nickel (44 procent), nickelglans, bestående af svafvelnickel och arseniknickel jemte något jern, hvit kopparnickel o. s. v.

Kromjern, en förening af kromoxid och lerjord med jernoxidul och manganoxidul, är en temligen sällsynt, men mycket eftersökt malm, och härutaf förklaras till en del det höga priset på de många som färger använda krompreparat, hvilka alla för sitt frambringande äro beroende af denna malm. Han är funnen flerstädes i Tyskland och Nordamerika, vid Röräs i Norge, i Frankrike, Sibirien m. fl. ställen, och nästan alltid i serpentin eller serpentinförande kornig kalksten. Ännu sällsyntare äro uranmalmerna, af hvilka tillverkas den vid porslinsmåleriet och glastillverkningen som färgämne använda uranoxiden. De uranrikaste malmerna äro pechblende och uranockra, den förra af mörkt gråsvart till becksvart färg, den senare gul. Deras förnämsta fyndorter äro Erzgebirge och Cornwall. Med uran nära beslägtad är metallen volfram, som förekommer i mineralet af samma malm, äfvensom i tungsten och volframsblyspat. Denna metall har emellertid endast vunnit användning som tillsats i stål (volframsstål), hvarför ock volframsmalmerna, som för öfrigt äro temligen sällsynta, endast undantagsvis brutits och användts. De äro funna bland annat i Böhmen, Sachsen, Cornwall, Frankrike, Nordamerika och Sibirien.

Metallen mangan har först på senare tid fått ett allmänt erkändt metallurgiskt värde såsom en mycket gagnande beståndsdel i masugnsbeskickningar och alldeles nödvändig för erhållande af spegeltackjern (spiegeleisen). Hvad man nu med fullt skäl kallar manganmalmer, gjorde förut tjenst egentligen endast genom de egenskaper, de i sitt naturliga tillstånd hade som mineral, nämligen dels och företrädesvis såsom mineralet mangansuperoxid, men äfven i viss mån manganit, i åtskilliga kemiskt tekniska yrken och i synnerhet för utveckling af syrgas samt beredning af klor och klorkalk, dels vid porslinsmåleriet och glastillverkningen, hvarvid äfven öfriga manganföreningar, såsom manganspat, mangankisel och manganglans, kunna användas. Mangansuperoxidmalmen, mera känd under benämningen brunsten,

af vanligen mörkt stålgrå till jernsvart färg, förekommer till det mesta i derba eller jordartade massor, hvaruti ofta en mängd små, nålformiga kristaller ligga strödda. Denna malm är temligen allmän och bildar dels gångar eller lager, dels körtlar i åtskilliga bergarter. Bland trakter, der han förefinnes, må nämnas Thüringen, Westphalen, Harz, Sachsen, Böhmen, Siebenbürgen, Ungarn, Cornwall, samt i Sverige Undenäs och Spexeryd.

Rikta vi nu slutligen våra blickar på den obestridligen vigtigaste af alla malmgrupper, den nämligen, som omfattar jernmalmerna, möter oss på det området ett temligen stort antal olika beskaffade malmer, som alla, hvar helst de i tillräcklig myckenhet och godhet förekomma, brytas för jernets utvinnande. Främsta rummet intar magnetisk jernmalm (magneteisenstein), hvars namn beror på hans egenskap att dragas af magneten och att sjelf stundom verka som en magnet. Vanligen af jernsvart färg och med metallglänsande brott, förekommer han stundom kristalliserad, men oftast derb i större eller mindre massor, med kornig eller tät afsöndring, och insprängd. Bestående af en kemisk förening mellan jernoxidul och jernoxid, håller han i sin renaste form 72,5 procent jern och 27,5 procent syre. Bland alla jernmalmer den, som i allmänhet är minst orenad af det för jernets godhet skadliga ämnet fosfor, har han sin största utbredning och mäktighet i de nordligare delarna af jordklotet, såsom i Sibirien, Nordamerika och Sverige, men finnes dock äfven, fastän i mindre mängd, på åtskilliga andra trakter, såsom i Tyskland, Frankrike, Spanien, Mejico och Brasilien. Han förekommer dels insprängd i sjelfva bergarten, såsom fallet är vid Taberg i Småland, dels i lager eller lagerformiga stockar af stundom mycket stor mäktighet, såsom vid Dannemora, Norberg, Bispberg, Persberg, Dalkarlsberg, Gellivare m. fl. välbekanta svenska gruffält. Jernglans och röd blodstensmalm äro båda nativ jernoxid, bestående af 70 procent jern och 30 procent syre, men medan den förra malmen ofta förekommer ganska ren, är den senare ofta utblandad med mergel och lera. Ön Elba, Altenberg i Sachsen, Capao i Brasilien m. fl. äro bekanta fyndorter för utmärkt vackert kristalliserad jernglans. I Sverige förekommer jernglans i mycket mäktiga lager, antingen ensam eller jemte magnetisk jernmalm, såsom vid Gellivare, Grängesberget, Gräsberg, Norberg, på Utön och många andra ställen. Den röda blodstensmalmen är derb, eller ock har hans utkristallisering ej kommit längre än till antagande af en trådig eller stänglig textur. En högt skattad, vacker texturvarietet af röd blodstensmalm är tyskarnas rother glaskopf eller blutstein, hvarpå jernhandteringen i Sachsen, på Harz och vid Lahn i Nassau hufvudsakligen är grundad och som derjemte, slipad, användes till polering af metallarbeten. Lerhaltig röd blodstensmalm brukas äfven till rödkrita.

Brun jernockra (brauneisenstein), gul jernockra (gelbeisenstein) och bönmalm (bohnerz) äro jernoxidhydrat, mer och mindre utblandade med lera, sand, kolsyrad kalkjord m. m., och efter all sannolikhet sekundära bildningar, uppkomna genom söndervittring af jernspat, svafvelkis och andra jernförande malmer och mineral. Dessa malmer, som äro bland de i utlandet

allmännast begagnade, förekomma bland annat i Rheintrakten, Steiermark, Kärnten, Tyrolen, Böhmen, Schlesien, Spanien, England, Sibirien samt Nord- och Sydamerika. Sjö- och myrmalm är en brun eller gul jernockra, blandad med fosforsyrad jernoxid, manganoxidhydrat och kiselsyrad jernoxid, samt orenad af lera, sand, kalk, talk, svafvelsyra och organiska syror, och hvars bildning ännu mångenstädes fortgår genom afsättning ur jernhaltigt vatten. I Sverige förekommer sjömalm hufvudsakligen i Småland, Helsingland, Dalarna och Vermland, samt myrmalm i Dalarnas, Herjedalens, Jemtlands, Smålands och Vermlands mossar och kärr.

En mycket vigtig jernmalm är vidare den, som består af kolsyrad jernoxidul och kallas jernspat, när han förekommer kristalliserad eller i derba partier med kornig afsöndring, men sferosiderit, då han uppträder i druf- eller njurformig gestalt med strålig eller trådig textur. De rikaste lagren af denna i följd af sin kemiska natur lätt bearbetade och derför värdefulla malm finnas i Steiermark, Kärnten, Westphalen, Nassau, på Harz, i Spanien o. s. v. När malmen förekommer mekaniskt blandad med lera, mergel eller kiseljord, kallas han lerhaltig sferosiderit (clay iron-stone). Denna varietet tillhör åtskilliga sedimentära bildningar, men i synnerhet stenkolsformationen, der han träffas dels körtelvis inlägrad uti, dels lagerformigt vexlande med skifferlera och mergelskiffer. Han brytes sålunda vanligtvis tillsammans med stenkol, nästan utan någon särskild kostnad, och är för en del af Tysklands, Frankrikes och Belgiens, men i synnerhet för Storbritanniens jerntillverkning af yttersta vigt. Blackband är en annan varietet af svart färg, härrörande af i malmen förekommande fint fördeladt kol, som likaledes är inlägrad i stenkolsförande formationer och i England, Belgien och Westphalen utgör råämne för storartade smältverk.

I sammanhang med jernmalmerna må, oaktadt något jern deraf ej erhålles, anföras svafvelkis, som i ren stuff består af 46 procent jern och 54 procent svafvel. Denna malm, som för sin vackra, glänsande, guldgula färg ofta ingifvit falska förhoppningar om värderika fynd, begagnas i stor myckenhet, bland annat vid Falun och Dylta, för tillverkning af jernvitriol, rödfärg och svafvel, hvilket sistnämda ämne i sin ordning utgör råämnet för svafvelsyreberedning. De vackraste svafvelkiskristallerna finner man på ön Elba, i Cornwall, på Harz m. fl. ställen. Bland samtliga svafvelmetaller den mest allmänna, är han en trogen följeslagare åt nästan alla andra malmer och saknas näppeligen alldeles i någon enda bergart.

Sålunda ha vi nu förskaffat oss en öfversigt af de förnämsta malmerna. Men jemte dem finnes äfven en mängd andra mineral, som likaledes utgöra föremål för bergsbruk. Många af dem, som nu blifvit förbigångna, skola vi dock längre fram få tillfälle att omnämna. Vi ha nu att sysselsätta oss med malmerna i detta ords egentliga betydelse och först och främst att söka utreda, på hvad sätt de blifvit inmängda i de ofyndiga bergmassorna och huru de der äro fördelade, ty häraf måste tydligen det olika förfarandet vid deras tillgodogörande bero.

Malmernas bildning. Huru i den fasta bergmassan malmerna bildats, huru det tillgått, att de särskilda beståndsdelarna i någon viss malm träffat på hvarandra och med hvarandra bildat just den malmen, derom kunna vi i många fall endast våga en gissning. Vi kunna visserligen iakttaga och äfven sjelfva åstadkomma svafvelkisens öfvergång till brun jernockra, kopparkisens och röd kopparmalms till atakamit, kopparlasurens till malakit, liksom äfven afsättningen af sjö- eller myrmalm ur jernhaltigt vatten, men att derför vilja påstå, att malmerna nödvändigt alltid måste ha uppstått på det sätt, hvarpå, enligt vår erfarenhet, de kunna uppstå och stundom äfven verkligen bildas, vore ett stort misstag. Efter all sannolikhet förefunnos malmernas beståndsdelar redan inmängda i de glödande smälta massor, som sedan stelnade till urberg eller utgjorde materialet till de eruptiva bergarterna. Många naturforskare äro till och med benägna att antaga, att jordens inre kärna till större delen består af tunga metaller, emedan ett sådant antagande skulle på ett otvunget sätt förklara jordens medeltäthet (5,44 enligt Reich), hvilken är nära dubbelt så stor som jordskorpans. Ofta ha de tunga metallerna redan från början i stor mängd ingått mineraliska förbindelser, såsom fallet är med jernet, hvilket utgör en beståndsdel i många mycket allmänt förekommande mineral. I andra fall torde de i följd af sin ädla natur ha bevarat sin sjelfständighet och endast mekaniskt blandat sig med den öfriga massan. Slutligen torde ock en del ha drifvits fram ur jordens innandöme, sedan förhållandena ofvan jord redan hunnit stadga sig.

Hela denna fråga är dock för vårt egentliga ämne af ringa vigt, när vi erinra oss, att i den sinliga verlden ej ges någonting absolut fast och orörligt. Ej ens i sådana bergarter, der stålborren knapt förmår nöta sig in, i den fastaste granit eller porfyr, ligga de särskilda småpartiklarna bredvid hvarandra försänkta i en evig dvala. Den nyaste tidens mikroskopiska undersökningar ha ådagalagt, att alla bergarter äro genomdragna med oräkneliga fina porer, i hvilka vätskorna utöfva sin upplösande och omsättande kraft. Ett slag af attraherande krafter kalla vi elektricitet, ett annat magnetism, ett tredje kemisk frändskap, men på hvad sätt alla dessa krafter meddela sig från atom till atom, vandra ur hand i hand och utjemnande verka hela jordmassan igenom, derom kunna vi svårligen göra oss någon sinlig föreställning. Att emellertid sådana krafter drifva sitt spel, är uppenbart ej allenast genom de resultat af deras verksamhet, som föreligga i de metamorfoserade bergarterna, utan äfven genom de gedigna metallmassorna, som i vissa afseenden förete en öfverraskande likhet med de metallfällningar, den elektriska strömmen frambringar i en galvanoplastisk apparat. Så snart vi blott veta, att äfven den fastaste sten ej är ogenomtränglig, behöfva vi ej vara i förlägenhet om krafter att sätta dess beståndsdelar på rörlig fot. Och om detta ännu är fallet, huru mycket mera måste det ej varit det under tider, då helt andra, mäktigare värmeförhållanden än nu förefunnos både ofvan och under jord och de omsättande, förändrande krafterna i en vida högre grad förmådde göra sig gällande.

Det är sålunda ingen tillfällighet, att de formationer, hvilka, i likhet med urbergen samt de siluriska, devoniska, stenkols- och permiska formationerna, längst varit utsatta för de metamorfoserande och upplösande inverkningarna, just äro de, som innesluta de rikaste malmfyndigheterna, samt att de ädla metallerna och ädelstenarna äro helt och hållet bundna vid dessa äldre formationer och de genom deras söndervittring bildade vaskbergen. Med tiden skall en sådan anrikningsprocess måhända åstadkomma liknande förändringar äfven i de yngre formationerna. Nu innehåller triasformationen hufvudsakligen bergsalt, men derjemte äfven rika lager af jernmalm, som för öfrigt förekommer äfven i ännu mycket yngre bildningar. Strängt taget är, om man afräknar några rent vulkaniska bildningar, såsom obsidian, lava, vulkanisk tuff m. m., ingen enda bergart alldeles utan malm.

Malmernas formförhållanden äro mycket olika. Än utgöra de utfyllningar af sprickor eller remnor, som, utan något samband med skiffringen eller skiktningen hos de bergarter, hvari de förekomma, med skarp begränsning tvärt genomskära dessa bergarters skikt, lager eller massor. Sådana utfyllningar kallas gångar. De vexla i tjocklek mellan några få linier och flera hundra fot, och deras utsträckning i längd och djup är likaledes mycket olika. Än äro malmerna såsom lager och flötser inbäddade i det omgifvande berget, med hvilket de öfverensstämma i afseende på skiktens strykning och fallande, t. ex. sten- och brunkolsflötserna; än åter ha de formen af stockar, hvarmed förstås malmmassor af helt oregelbunden gestalt, stundom linsformiga, stundom förgrenade och med sina utskott ingripande i det omgifvande berget, än med och än utan en bestämdt angifven riktning i strykning och fallande. Då denna riktning öfverensstämmer med lagren eller skikten i den öfriga bergmassan, få stockarna namn af lagerstockar. Sådana ställen af mindre omfång, der malm samlat sig i rikligare mängd, kallas körtlar, njurar eller nästen. De finnas både i gångar och stockar; dessa malmfyndigheter bestå nämligen ej endast af ren malm, utan med en gång, ett lager, en stock o. s. v. förstår man hela den från det omgifvande ofyndiga berget genom sin olika art och beskaffenhet afstickande stenmassa, hvaruti de brytvärda mineralen förekomma. Slutligen förstår man med vaskberg, enligt hvad redan förut blifvit sagdt, sådana sekundära, genom förvittring af äldre bergarter uppkomna bildningar, i hvilka de metaller och metallförande ämnen, som höllo stånd mot de upplösande och sönderfrätande krafterna, stannade qvar och genom en af naturen sjelf anordnad slamningsprocess, beroende på deras högre specifika vigt, samlade sig i vissa skikt, der de alltså förekomma i större rikedom än i det ursprungliga, fasta berget.

Om vi, med hänvisning till fig. 44 och 45, särskildt betrakta gångarna och hålla fast vid det allmänna antagandet, att de till en början varit tomma sprickor, remnor och förklyftningar, uppkomna genom bergmassans krympning, sönderbristande, undanträngande, uppskjutning o. s. v., kunna vi på olika sätt förklara dessa tomrums utfyllning med deras nu varande fasta inne-

håll. Om nämligen mineralhaltigt vatten nedsipprade på väggarna af en uppkommen remna och ur denna lösning metalliska och mineraliska ämnen afsatte sig, bildande skikt på skikt, kunde på detta sätt remnan efter hand blifva fyld utifrån inåt. Man kan ock tänka sig en gångfyllning åstadkommen genom sublimering underifrån af dylika ämnen eller genom uppträngande af glödheta smälta massor. Slutligen är det ock mången gång möjligt, att dessa olika bildningssätt aflöst hvarandra. Om vi betrakta en tillräckligt stor stuff, tagen ur en gång, eller, ändå bättre, skaffa oss en genomskärning efter gångens hela tjocklek, skola vi finna det ofvan stående bekräftadt. I fig. 44, som just framställer en sådan gånggenomskärning, äro de olika utfyllningsämnena utmärkta genom olika skuggning, och man ser der, huru från gångens båda väggar dessa utfyllningsämnen följa hvarandra i samma ordning utifrån inåt. *a*, *a*, de först aflagrade skikten, omedelbart på de genom slipning mot hvarandra ofta spegelglatta väggarna, kallas salband och äro vanligen af lerhaltig eller malmartad beskaffenhet. Derefter följa i vexlande ordning skikt af flusspat, zinkblende, kalkspat, tungspat, qvarts, svafvelkis och andra mineral, här och hvar inneslutande malmnästen. Stundom är gångens midt, *g*, ej alldeles fyld och då ofta beklädd med vackra kristalldruser. Man finner ej sällan block, tillhörande gångens moderklyft, inbäddade i gångmassan. Dessa hängande block, som lossnat från det öfriga berget och fallit ned i den ännu tomma klyftan, i hvars trängre punkter de blifvit fastkilade, ha äfven sina särskilda salband af samma beskaffenhet som sjelfva gångens.

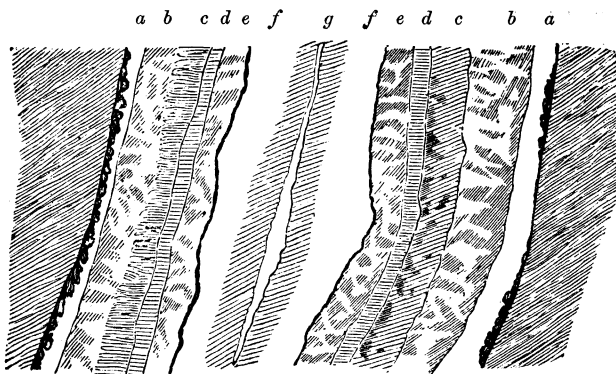


Fig. 44. Lodrät genomskärning af en gång.

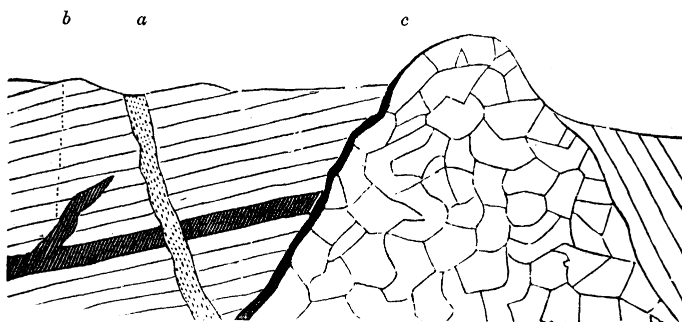
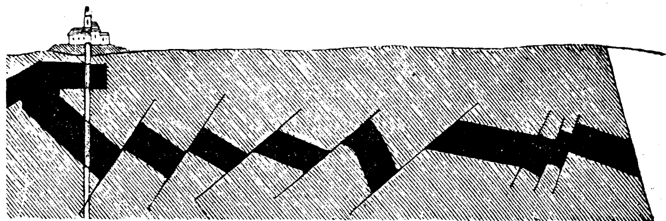


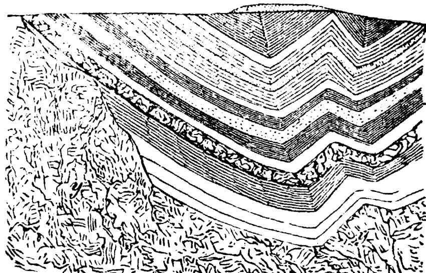
Fig. 45. Gångbildningar.

Utom vanliga gångar, *a*, fig. 45, finnas äfven så kallade lagergångar, *b*, som skilja sig från de förra endast deruti, att de under sin utsträckning

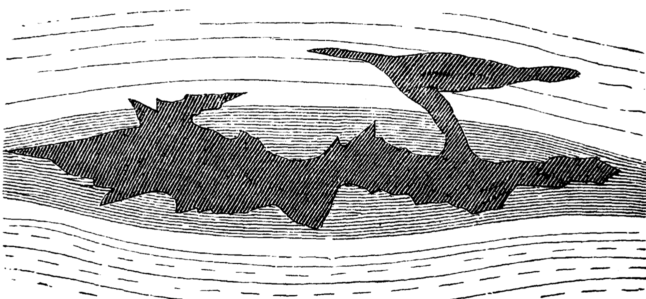
ett längre eller kortare stycke löpa parallelt med sidostenens skikt, och kontaktgångar, *c*, på gränsen mot bergmassor, som blifvit uppträngda nedifrån. Såsom *b* utvisar, äro gångarna ofta försedda med utlöpare i sidostenen, der nämligen denna förut haft motsvarande sidosprickor. Slutligen må anmärkas, att gångarna ej alltid bibehålla sin ursprungliga, sammanhängande, mera regelbundna form, utan genom sitt tvungna deltagande i de påtryckningar, som hela bergmassan efter deras bildning fått vidkännas, ofta, liksom denna, blifvit på mångahanda sätt förkastade, böjda, veckade och söndertrasade.


Fig. 46. Kolflöts med förkastningar vid Vieillepompe.

Lager och flötser afsatte sig från början i temligen vågräta skikt och betäcktes först sedermera af de andra bergarter, som nu äro lägrade öfver dem. Deras utbredning är alltså ännu företrädesvis mer och mindre vågrät, om ock under tidernas lopp mångahanda förändringar, vågformiga böjningar i sadlar och tråg, sammanpressningar till slingrande former och tvära veck, sönderslitningar, förkastningar, uppresningar, till och med öfverändakastningar, egt rum, så att alldeles orubbade lager nu mera endast undantagsvis förekomma. På sådana rubbningar, åskådliggjorda i fig. 46 och 47, lemna stenkols- och juraperiodens sedimentära formationer de utmärktaste exemplen.


Fig. 47. Skålformigt och veckadt kollager vid Brassac.

Stockarna visa ej allt igenom samma regelmässiga bygnad som gångar och lager. De ha nämligen en alldeles oregelbunden njur- eller linsform, utlöpande åt sidorna i mindre partier och ofta skjutande ut förgreningar i den omgifvande bergmassan (fig. 48). Med stockverk förstår man sammanhopningar af en mängd gångar eller andra sprickfyllnader, som följa på hvarandra, vanligen i


Fig. 48. Genomskärning af en stock.

en stenmassa, som är af annan beskaffenhet än det omgifvande berget, hvarigenom det hela får utseende af en stor stock. Då vi komma till bergsaltet, få vi tillfälle att anföra exempel på sådana stockverk.

Malmernas uppsökande och brytning. Mången malmfyndighet har blifvit upptäckt genom sitt utgående i dagen eller genom aflossnade stenfynd, som gifvit anledning till närmare undersökningar i trakten. Mången fyndighet har äfven magneten utpekat. Ofta har man af sådana benämningar på berg, dalar, floder, byar m. m., som möjligtvis kunde häntyda på något fordom der idkadt, men sedermera öfvergifvet bergsbruk eller något fordomdags der gjordt enstaka fynd, tagit sig anledning att leta malm. Sådana namn äro t. ex. de, som utgöra sammansättningar med orden grufva, hytta, vask, slagg, hammare, smed o. s. v. eller med malm- och metallbenämningar. Men mera tillförlitliga bevis på ett forntida bergsbruk, och således äfven en större anledning att söka uppspåra malm, gifva de mångenstädes förekommande gamla varpen, slagghögarna och skärpningarna. För den sakkunnige ges således flera sätt, hvarmedelst han är i tillfälle att med större eller mindre tillförlitlighet bedöma sannolikheten af, att sådana malmletningar kunna leda till något resultat.

Att på detta område mycken humbug fordomdags bedrifvits i form af falska förespeglingar om rikliga vinster och att mången skälm fann gräfningen i andras fickor vara den mest inbringande, är dess värre en obestridlig sanning. Ett af de kraftigaste retelsemedlen härvid var slagrutan, bakom hvars förmenta anvisningar sluga malmletare ofta dolde sitt verkliga vetande och som ännu oftare användes af samvetslösa personer för att med falska förhoppningar underblåsa lättrogenhetens lystnad efter gömda skatter.

Slagrutan är ett gaffelformigt klufvet eller med två gaffelformigt utspirande mjuka och smala qvistar försedt spö af hassel eller rönn eller ock helt enkelt en smal, krokig gren. Vid instrumentets begagnande tillgår på det sätt, att de båda mjuka qviständarna hållas med afviga händer i en sådan ställning, att slagrutans storända lutar litet mot jorden, hvarvid det märkliga påstås inträffa, att instrumentet genom ryckningar och svängningar nedåt ger till känna, när man befinner sig i närheten af en malm- eller vattenåder eller någonting annat fördoldt, hvad helst det än må vara, som man för tillfället söker. Man har med henne bedrifvit samma ofog som med bordknackningen, ty man fordrar, att hon skall ge besked om allt möjligt. Vid det mystiska förfärdigandet af en sådan trollstaf hade man åtskilligt att iakttaga. De »jäfvaste» slagrutorna voro de, som man, helst naken, midsommars- eller nyårsnatten klockan tolf samt under bön om välsignelsebringande kraft skar sig. De blefvo formligen döpta och erhöllo namn. En god slagruta skattades synnerligen högt. De ha mycket länge varit i bruk, ty om man också ej vill ge slagrutans förfäktare rätt i deras påstående, att Moses' staf, hvarmed han i ödemarken framkallade vatten ur hälleberget, var ett sådant instrument, vet man dock med säkerhet, att redan de gamla romarna kände till henne.

Sedan det 15:e århundradet har hon i många länder ofta tagits till råds, och det ej blott för upptäckande af malmer, utan äfven vid allahanda annat skattgräfveri och letande efter gömdt gods. Då för tiden trodde ej blott den simple grufarbetaren, utan äfven hans förmän fullt och fast på den underbara kraften hos detta instrument.

Med slagrutan letar man dock endast upp den metall, som finnes i annat folks fickor. Det är väl sant, att mången ännu får slagrutan att slå, der t. ex. vatten finnes, men vattenådern skulle nog kunna fullt lika bra anvisas utan sådant gyckelspel. Gammalt gruffolk, som genom sitt yrke blifvit väl förfaret i bedömande af de särskilda jordlagren, vet vanligen redan genom undersökningen af en trakts ytförhållanden ganska väl, hvar vatten bör stå att finna, men sedan tages slagrutan fram, på det dess innehafvare må synas vara i uteslutande besittning af konsten att utransaka förborgade ting. Geografins, kompassens, hammarens och jordborrens anvisningar utgöra säkrare borgen för framgången af ett grufföretag än alla slagrutor tillsammans.

Sedan en fyndighet blifvit på något af de här ofvan antydda sätten upptäckt, består det första arbetet i hennes blottande. Synes hon ha en gång- eller lagerformig utsträckning, söker man utröna hennes strykande i fält och stupning, hvilket sker genom skärpning, då man antingen på ett enda ställe gräfver och bryter sig rätt ned i berget eller ock på liknande sätt undersöker berget utefter den riktning, i hvilken man har anledning tro, att gången eller lagret fortsättes. För undersökningar på djupet begagnas bergborren, hvars mångsidiga, stora nytta vi redan lärt känna.

Befinnes nu malmen brytvärd, har man först att till erforderlig vidd bortschakta de tunnare eller tjockare jord-, grus- och lerlager samt det söndervittrade berg, som betäcka den fasta hällen. Denna s. k. jordrymning, liksom äfven det egentliga brytningsarbetet i sjelfva fyndigheten, när hon, såsom t. ex. en brunkolsflöts eller ett vaskberg, är af någorlunda lös beskaffenhet, utföres med sådana verktyg, spade, hacka, spett o. s. v., som man vanligen begagnar vid upptagande af djupare diken, grundgräfningar o. d. För arbetet i fasta berget deremot använder man, allt efter dess olika sammanhang, skiktning, förklyftning, hårdhetsgrad o. s. v., en mängd andra olika arbetssätt och redskap, som i ett föregående kapitel, der vi redogjorde för stenbrytararbetet, redan blifvit i korthet beskrifna. Till det då anförda är nu hufvudsakligen intet annat att tillägga än det föråldrade bruket af eldsättning eller tillmakning, som nu mera endast undantagsvis ifrågakommer i särdeles hårdsprängdt berg eller på ett och annat aflägset liggande gruffält med god tillgång på ved.

Eftersökandet och utbrytningen af en malm- eller annan fyndighet föranleda bildandet af underjordiska rum och håligheter. Om genom ett förvändt brytningssätt taket eller väggarna på sådana urhålkningar ej göras nog starka, har man förr eller senare att befara grufras. Genom sådana ras har bland andra den bekanta stora stöten i Falu grufva uppkommit. De äro för öfrigt ej sällsynta, och förfärliga olycksfall ha sålunda mången gång timat.

Det är alltså af största vigt, att åtminstone i större sänkningar förstärkningar anbringas, hvilket, såsom framdeles skall visas, kan ske på flerahanda sätt, äfvensom att brytningen i sin helhet inrättas efter en ordnad, förståndig plan.

När man vid upptagande af en ny grufva eller dagöppning sänkt sig ned i det fasta berget så mycket, att ett tillräckligt skyddande tak kan påräknas, är tiden inne att taga ut fyndigheten äfven åt sidorna, hvilket sker medelst så kallad ortbrytning, och de nu öppnade arbetsrummen få namn af orter. I mycket fast berg sker ortbrytningen medelst borrning och skjutning, eljest vanligen med hammare och kil. Då berget är af mera lös natur, användas kilhacka, kilspett o. s. v. Vid sprängning med krut eller annat



Fig. 49. Skärpningsarbete.

exploderande ämne är det af stor vigt, att borrhålen rätt anbringas samt att mängden af sprängämne noga afpassas efter det verkliga behofvet, hvarför ock mångenstädes särskilda förmän, med benämningen skottställare, finnas för det ändamålet anstälda. Ortskjutning tillgår vanligen sålunda, att man först spränger ut ett mindre hål ungefär på midten af ortens gafvelvägg och sedan efter hand tar ut hela vidden i höjd och bredd. När ett borrhål blifvit till erforderligt djup upptaget samt laddningen försiggått och svafveltråden blifvit tänd, skynda arbetarna undan; inom några sekunder hör man ett doft brakande, och orten står fyld med krutrök. Sedan röken skingrat sig, ser man verkningarna af några få ort krut. Stycken och flisor af berget ligga kastade hit och dit, och ett par timmar ha varit tillräckliga att åstadkomma ett resultat, som före krutets uppfinning fordrade många dagars

mödosamt arbete. Vid Freiberg åtgå årligen ungefär 3 500 centner krut för skjutning af i medeltal 2 millioner bergskott.

I åtskilliga svenska jerngrufvor, som brytas från dagen eller i stora, sammanhängande underjordiska rum, lossas samtidigt på vissa klockslag hela skottbatterier. Detta är bland annat händelsen vid Dannemora, der skjutningen försiggår middagstiden, då arbetarna begifvit sig upp ur det stora, öppna grufsvalget. Särskilda klockor ge varningssignal, och efter några ögonblicks tystnad framtränger plötsligt ur djupet ett förfärligt dån, som upprepas af ett hundrafaldt eko från klippväggarna. Knall följer på knall, som en



Fig. 50. Ortbrytning med hammare och kil.

kanonsalva. Under några minuter darrar marken, som vid en jordbäfning, medan malm- och stenflisor flyga upp ur det rökfylda djupet och ett brakande dån förkunnar nedrasandet af lössprängda, väldiga stenmassor.

Äldre än skjutning är sprängningen medelst eldsättning, som visserligen i allmänhet faller sig ganska dyr, men dock kan med fördel användas på åtskilliga trakter med god skogstillgång, då berget, som skall brytas, är af särdeles hårdborrad, seg beskaffenhet, såsom vid flera norska bergverk, vid Altenberg, Rammelsberg, i Sala grufva m. fl. är fallet. Ändamålet härmed är att göra berget mera skört samt att få större stycken deraf att alldeles släppa, hvilket åstadkommes genom den olika utvidgning, olika delar af berget undergå i följd af den starka hettan, som derjemte äfven hastigt försätter i gasform det i bergets fina porer och mellanrum nedsilande vattnet, hvars

ångor sålunda äfven bidraga till bergmassans söndersprängande. Vid eldsättningen användas stora rostar, på hvilka för eldens sammanhållande anbringas en huf af stadigt jernbleck, som endast är öppen mot bergväggen, der hettan skall verka och röken stiga uppåt, samt på framsidan, der alltså luften får obehindradt tillträde och arbetarna komma åt att sköta om brasan. Till bränsle begagnas ved, som ställes eller lägges ofvanpå rosten. Vanligen sker antändningen en lördags middag, på det elden under söndagen må hinna brinna ut och röken skingras samt arbetet med lösbrytningen och sönderkilandet af det sköra och sönderspruckna berget kunna taga sin början påföljande måndag, då man vanligen har tillräckligt genombrändt berg för en veckas arbete med kilhackan, hammare och kil eller andra verktyg. Eld-



Fig. 51. Mundloch till en stoll.

sättningen ger en fantastiskt skön anblick, då ej sällan tio till tolf eldar i rad efter hvarandra och på olika höjd samtidigt brinna, hvardera fråssande på minst en famn ved. Eldskenet återkastas från alla håll; långa tungor af eld slicka grufväggarna och flamma hastigt upp ännu högre, när de halfnakna arbetarna, lika demoner, kastande spöklika skuggor bakom sig, röra om eldarna, tills de slutligen drifvas bort af de qväfvande rökmolnen och de glödande massorna lemnas att brinna ut på egen hand.

I mindre skala användes äfven vattnet för lossprängning eller uppluckring af malmförande stenarter. Detta är dock endast möjligt på sådana ställen, der i följd af emellanåt plötsligt inträffande stark köld det i upphuggna fåror

eller de naturliga sprickorna påhälda vattnet hastigt fryser till is, eller der fyndigheten ligger inbäddad i lera eller sand, såsom förhållandet är i vaskbergen och andra alluvialbildningar, som innehålla guld.

Grufbrytningsmetoder, stollar och schakt. Allt efter den olika form, hvarunder en malmfyndighet förekommer, måste arbetet för hennes åtkommande på olika sätt ordnas och inrättas.

Ligger fyndigheten temligen nära jordytan, såsom fallet t. ex. är med myrmalmen, bryter man henne under bar himmel, och arbetet kallas då dagbrytning. Man afrymmer de lösa jordlagren, och arbetet drifves sedan med kilning, skjutning o. s. v. på alldeles samma sätt som vid vanliga stenbrott. Stora dagbrytningar ega rum å de mäktiga jernmalmslagren vid Kladno i Böhmen, i många uralska och svenska grufvor, i åtskilliga jern- och koppargrufvor i Rheintrakten och Nassau, i blygrufvorna på Eifel, i de rika zink- och blygrufvorna vid Scharlei, Tarnowitz i Schlesien och Altenberg vid Aachen. Ehuru enklast och naturligast, är dock dagbrytning jemförelsevis sällan användbar, emedan malmerna vanligen ligga allt för djupt under jordytan för att så lätt kunna åtkommas. Tvärtom måste man ofta tränga sig ganska djupt ned, innan man når den punkt, der det egentliga grufarbetet kan begynna.

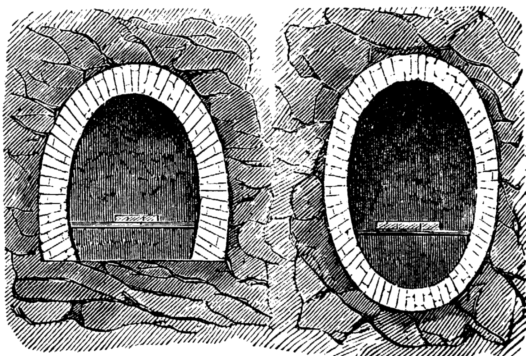


Fig. 52. Murade färdstollar med dragverk.

Är nu fyndigheten så belägen, att hon kan nås genom en vågrät eller föga uppåt lutande gång, drifver man en sådan gång, kallad stoll, in i berget och fram till fyndigheten, der han sedan förgrenas genom ortsprängningar efter behag. Ingången till en stoll från den yttre bergsluttningen kallas af tyskarna stollens mundloch. En stoll kan göra tjenst ej blott som en beqväm kommunikationsled för malmens utfordring och grufmanskapet, utan äfven för vattnets afledande och åstadkommande af luftvexling. Genom ett s. k. dragverk är han derför också vanligen afdelad i två från hvarandra afstängda rum, nämligen ett undre, kalladt vattensig, för luftvexling och vattenafledning, och ett öfre för gruffolkets färdande och malmutfordringen. Man skiljer mellan sök-, dag- och arf- eller grundstollar. Med sökstoll förstås en sådan stollsprängning, hvarmed i första rummet afses att på något

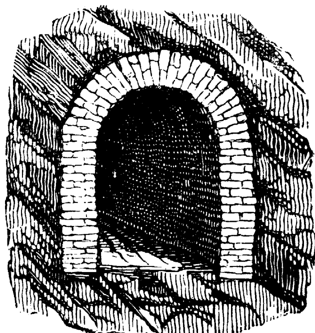


Fig. 53. Murad utfordringsstoll.

visst djup undersöka beskaffenheten af en känd fyndighet eller upptäcka nya malmer, men vid månget tillfälle derjemte att betjena grufvor, som brytas, eller grufvor, som för vattensjuka blifvit öfvergifna. *Dagstollar* drifvas merendels mindre djupt och afse förnämligast att bereda lättnad vid vattnets bortskaffande, stundom ock att gifva beqväm inledning för någon konstgång. Vattnets lätta afledande är ock, hvad som i synnerhet åsyftas med de djupare anlagda, stundom mycket långa och dyrbara sprängningar, som kallas *arf-, grund-* och *revierstollar* o. s. v. Namnet arfstoll härledes deraf, att en sådan stoll, hvilken drifves på större djup än de förut anlagda, öfvertar afledningen af vattnet och på samma gång ärfver något af de förmåner eller rättigheter, som de senare haft sig tillagda. Stollarnas längd är än helt obetydlig, än många tusen fot. I de vid Freiberg utsprängda hufvudstollarna och från dem utgående tvärorter har vandraren utrymme nog för en flera dagars upptäcktsresa, ty ensamt den djupa Fürstenstollen med sina till alla de förnämsta grufvorna utgående stollförgreningar, som redan 1748 hade en längd



Fig. 54. Förtimrad ort.

af 63 300 fot och då betjenade mer än 50 grufvor af 250 till 500 fots djup, mäter nu en sammanlagd sträcka af ungefär 240 000 fot.

Att för sådana anläggningar åtgå århundraden och fordras oerhördt arbete, är lätt att inse. Genom öppnandet af Georgsstollen på Harz, som, började 1777, under 22 år drefs från bergstaden Grund fram till Karolinagrufvan vid Klausthal, en sträcka af mer än 60 000 fot, och afleder vattnet på 1 000 fots djup, blefvo på en gång 15 konster, flera schakt och många pumpverk obehöfliga och alltså för framtiden mycken kostnad besparad. En lika storartad anläggning är Franzensstollen vid Schemnitz, som det kolossala Theresienschaktet träffar på 1350 fots djup. Från Altenberg kan man genom Zwitterstockstollen färdas ända till närmaste stad, Geising. Vid Rathhausberg i Salzburgkretsen går den berömda, öfver 11 000 fot långa Christophstollen tvärs igenom hela berget. Märklig är ock den nya *Rothschönbergsstollen* under Freiberg, hvars längd utgör vid pass 135 000 fot. Ehuru påbörjad sam-

tidigt på åtta särskilda ställen från så kallade lichtloch (vädervexlingsschakt), och fastän arbetet fortgått under mer än ett fjerdedels sekel, är han ännu ej färdigsprängd. Denna stoll blir för grufbrytningen vid Freiberg af största nytta, då han ligger mycket djupare än de nu varande stollarna och kommer att afleda allt grufvatten. Han utmynnar i Triebischdalen nära Meissen. Vid Rörås koppargrufvor är en mycket lång stoll under arbete. I Sverige ha ock några temligen betydliga stollarbeten blifvit utförda eller åtminstone påbörjade, såsom vid Ädelfors i Småland och Hellefors i Örebro län.

Öfre delen af en stoll eller ortsträcka kallas tak, undre delen såla och sidorna väggar. Gafvelväggen af en sträckort kallas brott eller ort, i detta ords inskränktaste betydelse. Ganska få bergarter ha ett så fast sammanhang, att en genom dem sprängd stoll ej fordrar ett i hvalfform muradt tak till skydd mot ras. Kortare ortsträckor kunna ock medelst förtimring skyddas för igenrasning. Murning och timring äro två vid grufbrytningen ofta återkommande vigtiga arbeten.

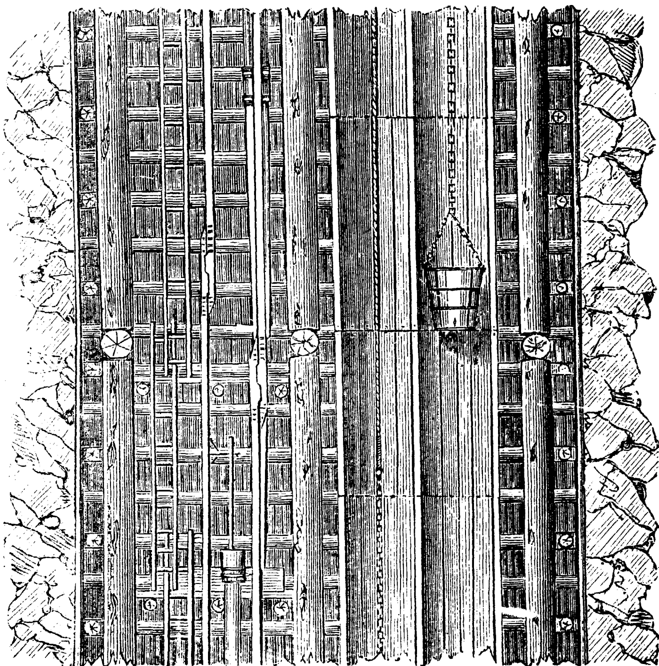
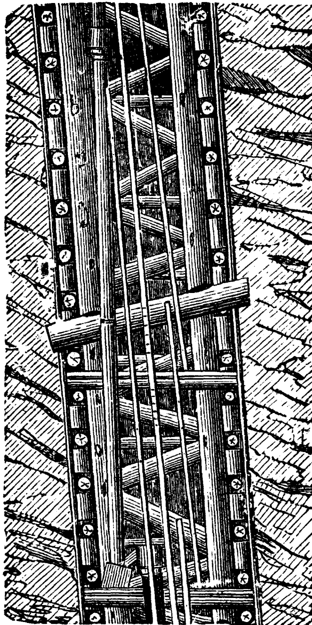


Fig. 55. Hufvudschakt med förtimring.

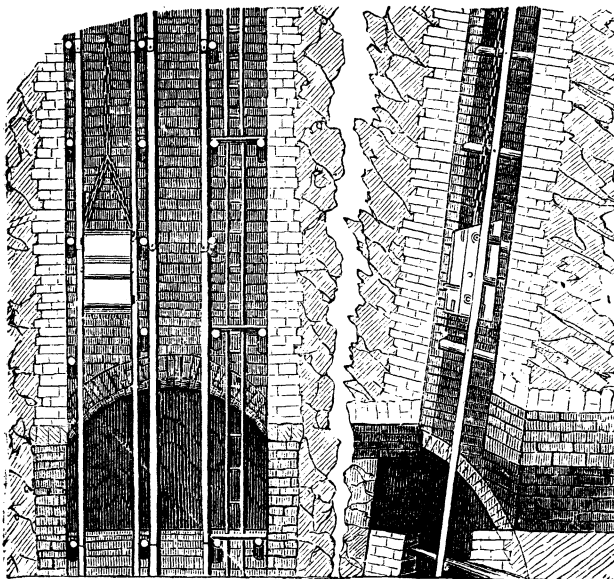
Utom nu beskrifna orter och stollar förekomma äfven dels lodräta, brunnlika, dels mer och mindre lutande eller donlägiga fördjupningar, som leda från dagen ned i grufvorna, hafva en rund, elliptisk eller rektangulär genomskärning och kallas schakt. Allt efter deras olika ändamål skiljer man mellan undersöknings-, förbindnings-, uppfordrings-, far- eller vandrings-, konst-, väderschakt o. s. v. Väderschaktet, stundom kalladt lichtloch, är endast upptaget för erhållande af nödig vädervexling; i konstschaktet är pumpverket anbragt. Med dagschakt förstår man i allmänhet alla, som börja från dagen, till skilnad från ortschakt, vanligen kallade sänkningar, som äro nedsprängda från en ort eller ett annat arbetsrum.

Vid anläggningen af ett donlägigt schakt bör lutningen så afpassas, att schaktet, så vidt möjligt, nedspränges i sjelfva fyndigheten, och att således, om

fyndigheten är en gång eller ett lager, schaktets lutning blir lika med lagrets eller gångens stupning. För malmuppfordringen, pumpverket och vädervexlingen äro dock de lodräta schakten bäst, hvarför ock sådana mest begagnas, oaktadt de vanligen måste till större delen af sin längd afsänkas i ofyndigt berg. Ganska ofta har ett och samma schakt en dubbel bestämmelse. Far- eller vandringsschakten äro nästan alltid äfven uppfordringsschakt. Ett schakt, som på samma gång tjenstgör som konst-, far- eller vandrings- och uppfordringsschakt, kallas hufvudschakt.


Fig. 56. Förtimradt schakt på Harz.

Schakt af stor både vidd och djuplek finnas mångenstädes både i Sverige, såsom exempelvis i Sala och Falu grufvor, och i utlandet, såsom vid Schemnitz och Kremnitz i Ungarn, på Harz, i Erzgebirge, Belgien och England. Exempelvis må anföras Silbersegnerschaktet, som är nedsprängdt lodrätt och på vanligt sätt fördeladt efter hela sin längd i ett uppfordringsschakt och ett konst- och vandringsschakt. Uppfordringsschaktet har en vidd af 13,5 fot; det andra schaktet är i vågrät genomskärning 10 till 20 fot långt och 7 fot bredt. Schaktets djup utgör vid pass 1 100 fot.


Fig. 57. Murade schakt på Harz.

Ofta har berget ej nog fasthet och sammanhang, för att schaktväggarna må kunna af sig sjelfva stå vid lag, och i synnerhet om schaktet afskär de särskilda skikten i mycket sneda vinklar, inträffar det ganska lätt, att genom sidtrycket schaktväggarna förstöras. Man måste derför ofta vidtaga särskilda åtgärder för schaktets blifvande bestånd, nämligen antingen mura det invändigt eller ock stödja dess väggar medelst

förtimring. Huru skickligt och konstfullt sådana schakttimringar kunna verkställas, synes af fig. 55 och 56, som äfven åskådliggöra, huru man plägar anbringa vandringsstegarna och pumpstängerna samt inrätta uppfordringsschaktet.

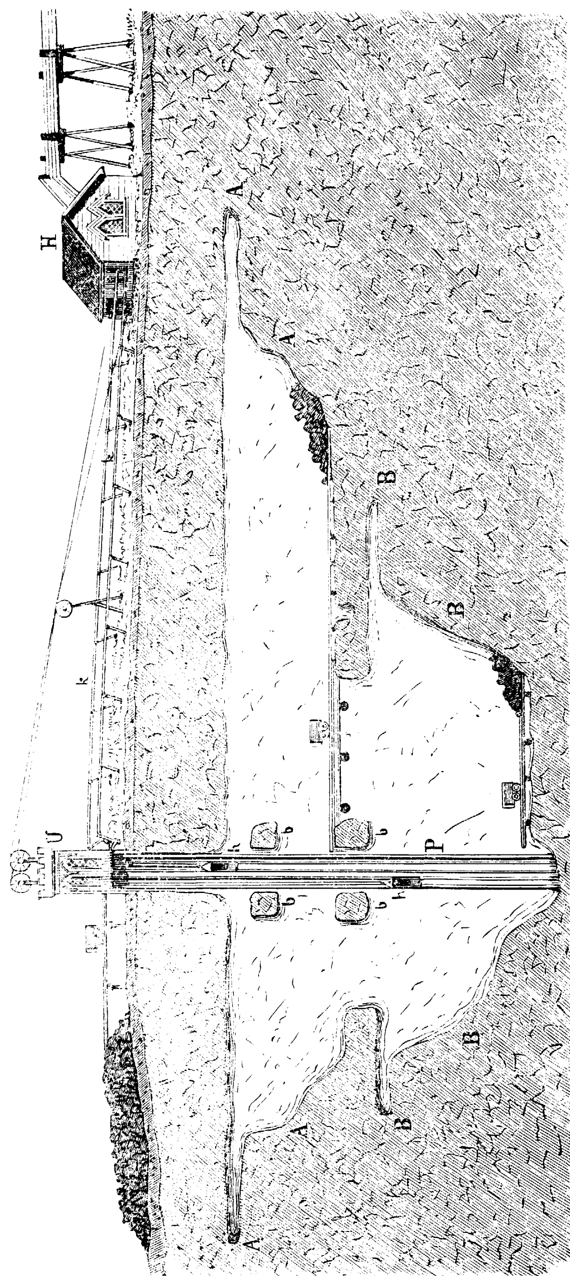


Fig. 58. Ideel längdgenomskärning af en grufva med pallbrytning i öppna rum.

När stollar och schakt anläggas i ändamål att söka upptäcka nya fyndigheter eller närmare undersöka dem, man förut känner, benämnas de **försöksarbeten**. I hvarje annat fall är deras anläggande ett för grufdriften erforderligt hjelparbete. Hvad nu vidare det **egentliga grufarbetet** beträffar, måste äfven detta rätta sig efter fyndighetens form och art. Det säger sig sjelft, att föga mäktiga, men i fält och djup långt fortsättande gångar och gångsystem måste brytas på ett helt annat sätt än tjocka stockar eller lager. En strängt hållen klassindelning af de olika brytningsmetoderna är visserligen ej möjlig, emedan de ofta öfvergå uti hvarandra eller af flerahanda orsaker måste delvis förändras, men deras olika grunddrag låta dock i allmänhet angifva sig.

Man skiljer förnämligast mellan pall-, tak-, tvär-, strebe-, pelar- och stockverksbrytning.

Pallbrytning sker dels med **öppna rum**, dels, ehuru mera sällan, med **igensättning**.

Pallbrytning med öppna rum är den i Sverige vanligaste metoden så väl vid dagbrytning som äfven vid afsänkande af orter, schakt och andra större rum. Pallbrytning å en ort tillgår sålunda, att man först vid ortgiman, såsom ortens mynning kallas, spränger bort malmen om t. ex. 6 fot djup och 12 fots längd. Härigenom erhållas två afsatser eller pallar, nämligen en undre vid ortgiman och en öfre derinnanför. Genom att nu på samma sätt bortspränga dessa båda pallar erhållas tre, af hvilka den nedersta befinner sig invid det schakt eller den sänkning, hvarifrån orten drifvits, och den öfverst belägna längst in. Fortsättes arbetet än vidare, erhållas efter hvarandra fyra pallar eller trappafsatser o. s. v. Till metoden hör vidare,

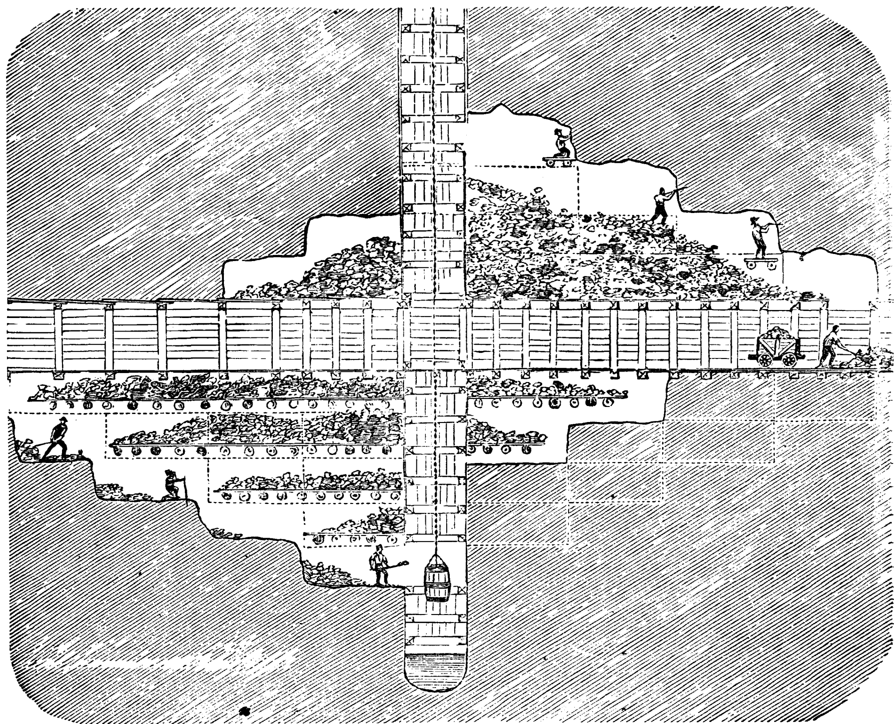


Fig. 59. Pall- och takbrytning med igensättning samt förtimrade schakt och fältorter.

att i allmänhet allt det lösbrutna, både fyndigt och ofyndigt, tages upp ur grufvan samt att till skydd mot hennes igenfallande qvarlemnas på behöfliga ställen malm- eller stenpelare och band, stundom hela bottnar, under hvilka brytningen sedan återtages. Fig. 58 visar ungefärligen, huru malmbrytningen medelst pallning försiggår i de svenska grufvorna. Vid *A*,*A* och *B*,*B* pågår samtidigt malmbrytning; *b*, *b* äro band, som qvarlemnas till stöd åt grufvans väggar. *U* är uppfordringstornet, *k* konst- eller stånggången, som drifver pumparna, *H* konsthuset, innehållande vattenhjul (eller turbin) och ett stort vindhjul, på hvilket uppfordringslinan är upplindad, *h*, *h* på hjul

löpande trälådor, hundar, i hvilka malmen och gråberget uppfordras, och *P* vattenpump.

Pallbrytning med igensättning, utomlands förr mycket allmän, men nu mera i de flesta fall utbytt mot takbrytning, skiljer sig från det i Sverige vanliga förfarandet deruti, att, i den mån pallningsarbetet fortskrider, det uppkomna tomrummet fylles med odugligt berg, dels lösbrutet jemte malmen, dels i nödfall hemtadt från annat håll, hvarigenom således det i allmänhet ej blir nödigt att qvarlemna någon malm obruten i form af pelare eller band. Fig. 59 visar i längdgenomskärning en under brytning varande malmgång, i hvars nedre del under den förtimrade fältorten sådan pallbrytning med igensättning eger rum, medan ofvanför samma ort en pallbrytning äfvenledes

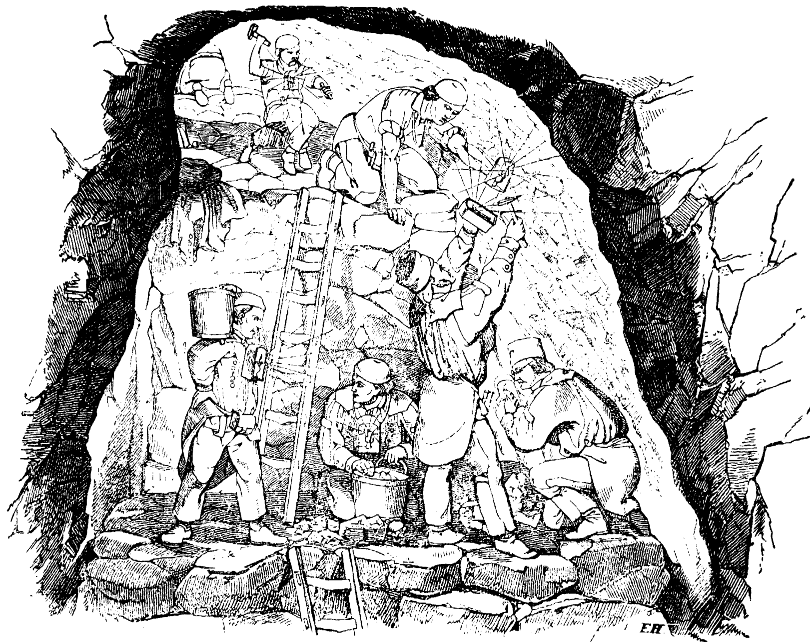


Fig. 60. Det inre af en grufva med takbrytning.

försiggår, men i motsatt riktning nedifrån uppåt, som nu mera är den i utlandet allmännaste brytningsmetoden på malmgångar, stockar m. m. och kallas takbrytning. Af det ofyndiga berget, som brytes jemte den dugliga malmen, bildas formliga stenvarp, som i den utbrutna delen af grufvan ofta upptaga så stor plats, att vid takbrytning arbetarna ofvanpå dem endast hafva så mycket utrymme, som de nödvändigt behöfva. Vid igensättningen användas både timring och hvalfmurning för varpens uppbärande, hvarjemte man stundom äfven till stöd lemnar qvar en del af sjelfva berget.

När tvärbrytning skall användas, går man först in med en fältort från uppfordringsschaktet utefter gångens eller lagrets liggande vägg, drifver från denna fältort in tvärorter emot hängandet samt från dessa tvärorter åter igen

andra orter, som göras parallela med den först upptagna utfordringsorten och i hvilka den egentliga malmbrytningen nu företages medelst en vågrät pallning i riktning från hängandet mot liggandet. När all malm blifvit uttagen i jemnhöjd med alla dessa orter, med undantag endast af den malmvägg, som möjligen lemnas qvar till skydd närmast utfordringsorten, indrifvas orter på liknande sätt ofvanpå igenfyllningen, och arbetet fortsättes medelst pallning från hängandet mot liggandet, såsom redan blifvit beskrifvet, medan den först upptagna fältorten fortfarande begagnas för malmens framförande till uppfordringsschaktet.

Tyskarnas »strebebau» har sin mesta användning på lager och flötser, som, i likhet med den mansfeldska kopparskiffern och många stenkolsflötser, hafva så ringa mäktighet, att orterna tagas mycket låga och arbetet måste förrättas i liggande ställning. Från den till schaktet förande utfordringsstollen

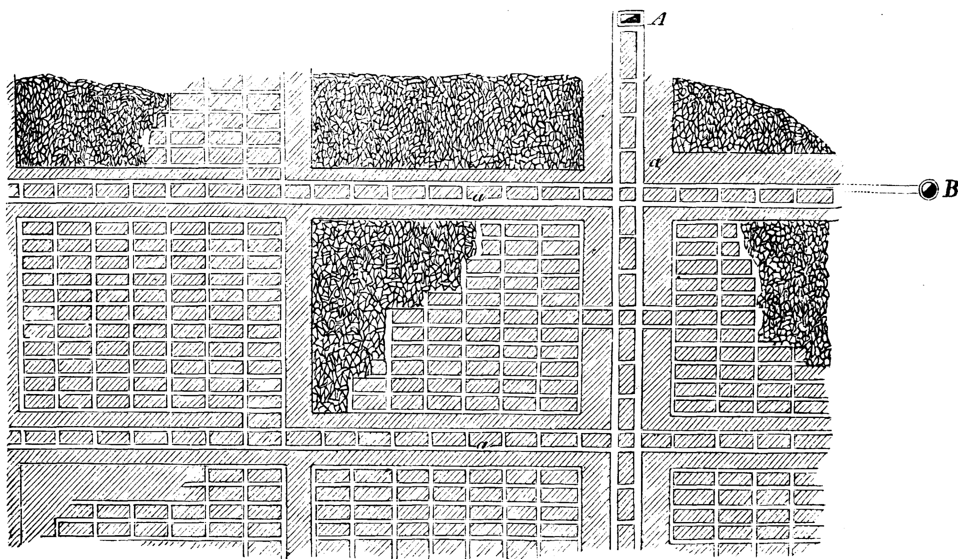


Fig. 61. Pelarbrytning i Newcastles grufvor.

anlägges ett nät af orter, hvarifrån den egentliga brytningen börjar. Det löstagna, odugliga berget lemnas qvar. I närheten af det ställe, der brytningen försiggår, stödes det låga taket medelst timmerstämplar, efter hvilkas borttagande, i den mån brytningen fortgår, taket får instörta.

I stenkolsgrufvor användes vanligen pelarbrytning, som anordnas och utföres på flera olika sätt. Det fordom i England vanliga sättet var att från de till uppfordringsschakten ledande hufvudorterna på vissa, korta afstånd uppslå breda tvärorter, hvarefter de deremellan befintliga väggarna genomskuros med liknande orter, men de sålunda bildade pelarna qvarlemnades till stöd mot taket. Emedan vid denna ännu här och hvar begagnade pelarbrytning orterna genast uttagas så breda, som takets fasthet medger, sker

i allmänhet ej någon brytning på de qvarlemnade pelarna. Med denna brytningsmetod bli kolen billiga, men mer än hälften går förlorad i de qvarlemnade stöden och genom söndersmulning. Fig. 61 visar ungefärligen, huru pelarbrytning nu sker i Newcastles kolgrufvor. Hela det flötsområde, som skall bearbetas, uppdelas i smärre områden, ämnade att hvart för sig fullständigt utbrytas, men skilda från hvarandra genom mellanväggar, som måste qvarlemnas, åtminstone så länge brytningen pågår i angränsande rum. *A* är ett utfordringsschakt och *B* ett luftschakt, i hvilket senare den genom *A* inkommande luften bortgår, sedan hon passerat genom de afdelningar, som äro under arbete. God luftvexling är nämligen vid kolgrufvorna af största vigt, för att de explosiva gaserna må kunna tillräckligt hastigt utblandas och bortledas. Af samma orsak upphuggas alla väggorter *a a* dubbla, så att den friska luften kan stryka fram genom den ena orten och förskämd luft genom den andra, hvarjemte för luftdragets fullständiga reglerande dessa dubbelorter förenas genom talrika, med dörrar försedda tvärslag. Hvarje afdelning uppdelas genom på längden gående orter i pelare, som, för erhållande af nödig luftvexling, genombrytas med ett stort antal tvärorter. Pelarna utbrytas nu, den ena efter den andra, från afdelningens ena gräns till hennes motsatta ända. Taket instörtar vanligen tätt invid det ställe, der brytningen pågår, hvarför ock rätt mycket timmer åtgår till takets stödjande. Figuren utvisar några redan utbrutna afdelningar, andra, som ännu brytas, och ännu andra, som blott äro under tillredning.

Stockverksbrytning är en allmän benämning på brytningssättet i mycket stora malmstockar eller andra malmsamlingar af större omfattning, hvarvid man på olika höjd åt flera håll anlägger orter och sedan fortsätter arbetet medelst pallning på mångahanda vis. Om man vid detta invecklade brytningssätt ej går nog försigtigt till väga, händer ganska lätt, att stora massor af berget instörta. I det sålunda uppkomna raset kan ofta lätt nog anbringas en ganska billig, så kallad rasbrytning, som, huru föga rationel hon än är, dock stundom inledes med ett afsigtligt åstadkommet ras.

Bygnader i grufvor. Stundom är berget i en grufva så fast och pålitligt, att hon kan brytas, utan att för hennes bestånd behöfva anbringas några särskilda stöd och bygnader. Men ganska ofta är dock förhållandet sådant, att den största försigtighet erfordras, för att ej menniskolif skola spillas och grufvan förstöras. Utom afsättande af pelare och band begagnas då allt efter omständigheterna timring, igensättning eller murning för att hindra det förklyftade, spruckna berget att rasa.

Timringsarbetet, som oftast utföres med de enkla verktygen yxa, drifklubba och såg, består förnämligast dels af ort-, dels af schakttimring. Den förra plägar man indela i grundstocks-, dörrstocks- och öfverslagstimring. Den senare erfordras ej blott som stöd åt berget, utan äfven för stegar, pumpar m. m., samt utgöres af dels fyrkantstimring, dels anbringande af dragstämplar, sprisslor m. m. I timrade schakt böra väggarna ständigt hållas fuktiga,

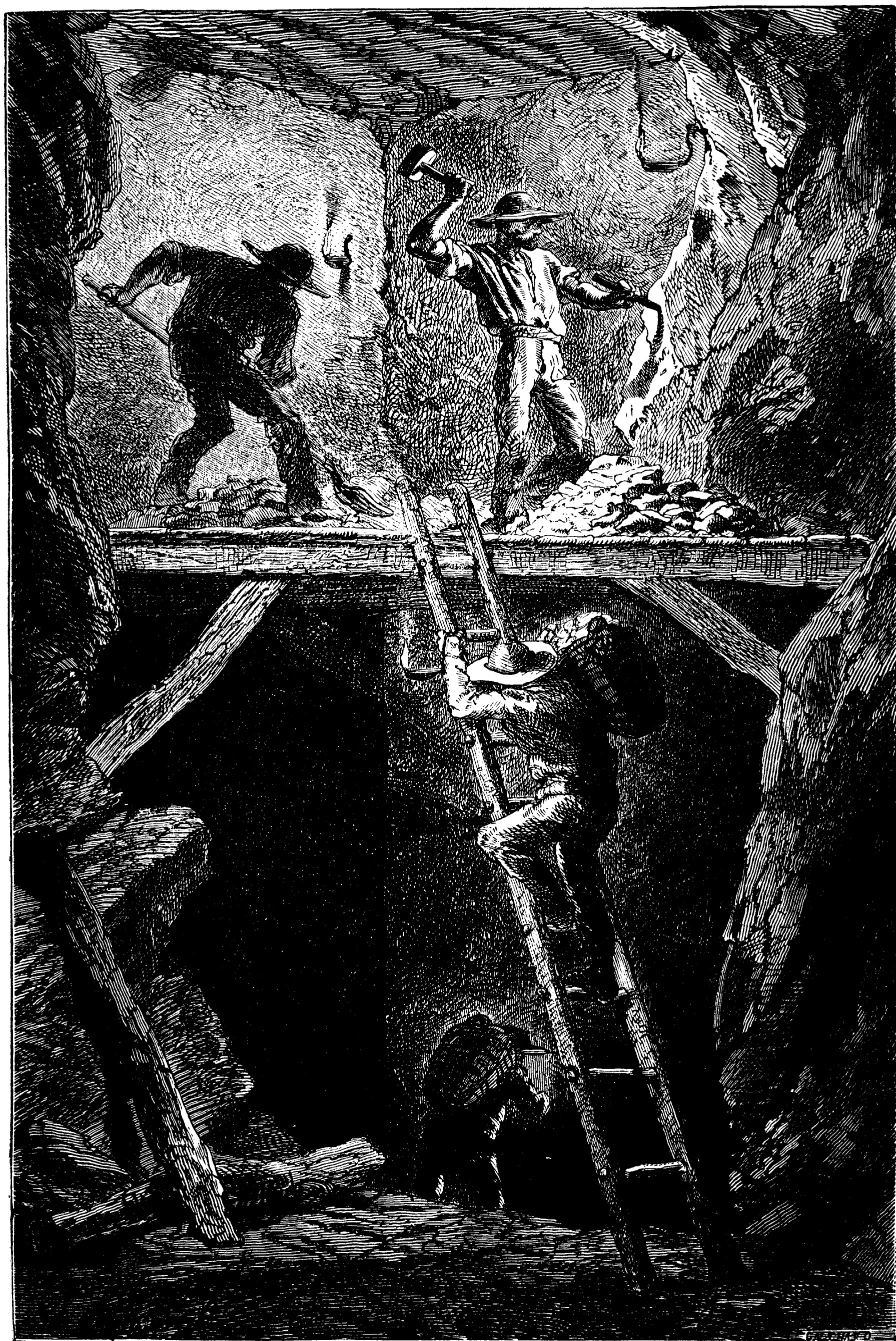


Fig. 62. Arbete i bergverk.

emedan timret derigenom står längre bi. Med igensättning menas, såsom läsaren redan känner, de utbrutna rummens igenfyllande med ofyndigt, lösbrutet berg, hvilket binder sig samman och blir fast som en mur. I Norge lär ock ofvanom snögränsen brukas att låta vatten rinna ned i de rum, som behöfva stöd, och der bilda ispelare, hvarigenom det dyra gruftimret besparas.

Mest öfverraskande för den, som första gången besöker ett större bergverk, äro dock de murade arbeten, som han der mångenstädes finner. Med den djerfhet i konstruktion och den prydlighet i utförande, som dessa byggnader ofta förete, ingifva de näppeligen den föreställning, att de blifvit gjorda för styrkans skull. Murning är vida svårare i en grufva än ofvan jord och dyrare än timring, men skyddar bättre än denna och står bi hur länge som helst. Smala orter muras vanligen med låghvälfdt tak, men vid murning af stollar och schakt är ellipsformen bäst. I de breda schaktgaflarna och öfver schaktortsgimorna anbringas, stödda mot tillräckligt hållfast berg, enkla, med ankarjern förstärkta hvalfbågar, helst af granit, hvaröfver spännas tegelhvalf till underlag för en ända upp till vindlafven fortsättande mur af tegel eller bruten sten. En alldeles egen art af schaktmurning uppifrån nedåt är den, som sker medelst sänkmur och åstadkommes sålunda, att mellan två koncentriska ekringar med lagom afpassad olika diameter muras en stencylinder, hvilken, allt efter som han vid schaktets afsänkande skrider nedåt, upptill påmuras hvarf efter hvarf.

Ett ibland gruftjenstemännens vigtigaste åligganden är att noga tillse, att alla i en grufva befintliga rum äro genom pålitliga pelare och band eller stark förtimring, murning och igensättning säkert skyddade mot ras, samt att gruffolket må kunna utan fara till lif eller lem sköta sitt arbete. Härtill är nödigt, att vid den på någon punkt i en grufva skeende brytningen behörigt afseende fästes vid alla öfriga i samma grufva dels redan utförda, dels tillärnade arbeten. Grufvorna böra alltså omsorgsfullt mätas och medelst åtskilliga profiler kartläggas så tydligt, att läget af hvarje punkt i grufvan må kunna noga angifvas. Detta maktpåliggande arbete, som mångenstädes utföres af särskilda, för det ändamålet anstälda tjenstemän, kallas markscheideri.

Markscheidern eller grufmätaren går under jord till väga på ungefär samma sätt som landtmätaren under bar himmel. Denne senare, som på en gång öfverskådar stora vidder af den trakt, som mätes, kan dock derigenom på ett lätt och beqvämt sätt kontrollera riktigheten af sina mätningar, medan en liknande kontroll i de flesta fall är omöjlig vid grufmätningen, som således äfven af denna anledning måste allt igenom utföras med den sorgfälligaste noggranhet. Liksom seglaren i en stjernlös natt, följer äfven markscheidern kompassens anvisningar. Efter dessa lägger han in på grufkartan alla till form, längd och krökningar noga uppmätta och bestämda nya orter, stollar, sänkningar och schakt och fulländar sålunda den åskådliga bilden af det håluppfylda berget, i den mån grufarbetet der fortskrider. I nyare tid har dock kompassen, åtminstone för lösningen af markscheideriets högre upp-

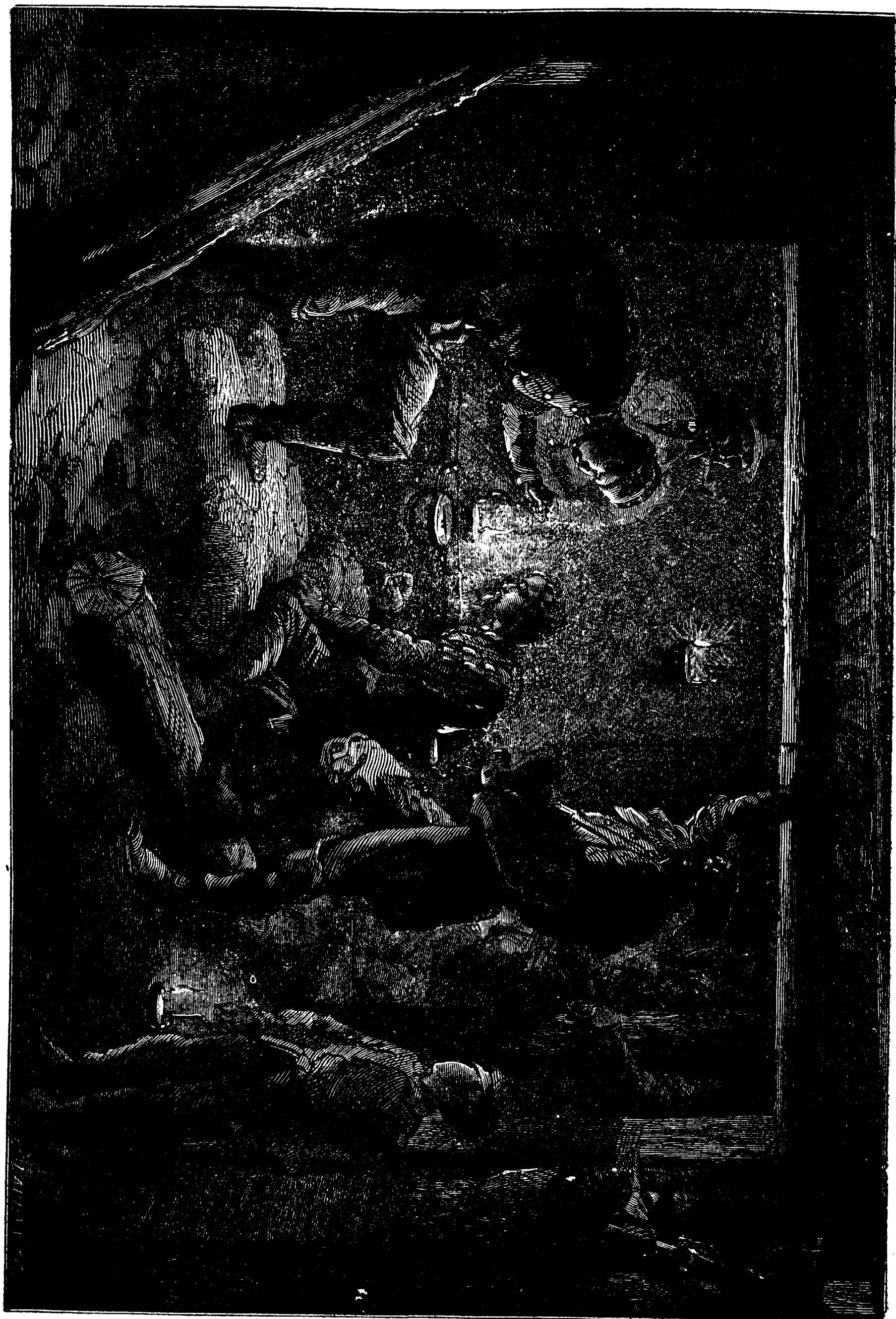


Fig. 63. Markscheidermätning.

gifter, blifvit något tillbakasatt derigenom, att teodoliten fått en mera vidsträckt användning. Den omständigheten, att magnetnålen i närheten af ej

allenast jern, utan äfven vissa malmer, såsom magnetisk jernmalm och magnetkis, vrider sig ur sitt rätta läge, gör kompassen ofta alldeles oanvändbar, t. ex. i snart sagdt alla svenska jernmalmsgrufvor, eller åtminstone ej fullt pålitlig, då nämligen sådana på magneten inverkande malmsorter möjligen kunna ligga fördolda. Dessutom är magnetnålens periodiskt förändrade riktning i och för sig ett giltigt skäl, hvarför kompassen, åtminstone vid mera noggranna grufmätningar, allt mera kommer ur bruk.

Det är af vigt, bland annat för all kompletteringsmätning, att här och hvar i en grufva finnas på tjenliga ställen i berget inslagna så kallade märkpunkter, som blifvit till sitt läge noga bestämda och på grufkartan upptagna. Det är derjemte vanligt, att hvarje särskild ort, sänkning, schakt o. s. v. får sitt särskilda namn.

Märkvärdigt är att se, hvilket skarpsinne redan de gamla ådagalagt vid inrättandet af sina bergverk, oaktadt arbetet då var vida svårare och nutidens mera rationela förfarande vid grufvornas mätning, brytning, förtimring o. s. v. ej stod dem till buds, hvarför ock deras schakt, stollar och orter vanligen äro trånga och blott der, hvarest malm mött, genom dess utbrytning några rum af större vidd uppstått. På ett och annat ställe anträffas dock beqvämt, ja, till och med prydligt utförda hjelparbeten. I ungarska banatet har man funnit fornromerska bergverk med elliptiska schakt och stollmynningar. I en romersk grufva i Wales ha orterna en höjd af 7 fot.

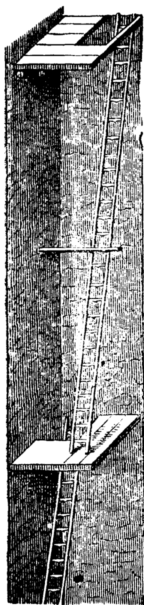
Vid Courmajeur i Italien ha orterna drifvits i zigzag, och öfver allt, der två sådana orter förena sig i en spets, finnes ett rundt, lodrätt schakt. Mellan orterna äro pelare qvarlemnade. Vid Rio tinto i Spanien äro de fornromerska grufrummen på somliga ställen oerhördt vida och höga, annorstädes åter så trånga, att äfven en spenslig person knapt kan komma fram. Der finnas kupolformigt utbrutna rum, öfver 130 fot långa och 100 fot höga, samt en mängd hvarandra korsande, till en del lutande orter, ända till 1 000 fot långa.

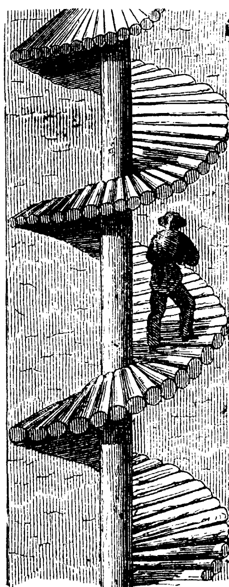
I allmänhet utmärka sig de gamla bergverken genom talrika, trånga, temligen grunda schakt, som måste afsänkas, det ena efter det andra, för uppnående af betydande djup. Dessutom voro orterna vanligen ytterst trånga och låga samt till sin riktning beroende af bergets art, då man gerna afvek från den på förhand utstakade riktningen, om det sålunda blef möjligt att drifva fram en ort med mindre möda i mjukare berg. Ännu i de sachsiska bergverken finnas schakt så trånga, att man i dem liksom i en skorsten måste med armbågande och fotspjern arbeta sig fram.

Den nyare tidens grufbrytningskonst deremot, som med krutet till hjelp lättare banar sig väg genom det fasta berget, har bland annat till syfte att genom möjligast rymliga schakt och orter vinna den dubbla fördelen af en lifligare luftvexling och snabbare kommunikation.

Fara och **fordra,** hvad beteckna dessa båda uttryck, som i bergsmansspråket spela en så stor rol?

Ordet fara användes endast om personer. Grufarbetaren far ned i schaktet, genomfar orterna och far åter upp, när hans skift, hans arbetstid slutat. Malm, berg m. m. fordras.


Fig. 64. Stegfart.


Fig. 65. Spiralformig grufvandring.

Farandet tillgår på mycket olika sätt. Mångenstädes sker det på stegar, som föra ned i schaktet (fig. 64), i andra grufvor deremot på spiralformiga grufvandringar (fig. 65). De senare ha åter kommit mycket i bruk, i synnerhet i Belgien, der de göras af jern och med lutning af 60—70 grader, så att de nära på antaga formen af stegar. De få emellertid ej förvexlas med trappschakten, som ha trappstegen antingen uthuggna i fasta berget eller ock murade eller gjorda af trä, men dock i sistnämda båda fall äro så inrättade, att trappstegen endast skjuta något fram ur väggen af schaktet, hvars mesta del sålunda kan användas för uppfordringen. Utför lutande afsänkningar far man äfven på rutschbanor, bestående (fig. 66) af två bredvid hvarandra liggande, alldeles släthyflade stocklängder, på hvilka man åker kana utför och som nedtill, för undvikande af tvär stöt, sluta med en svängning uppåt. Utmed väggen löper en stark lina, som den åkande med den af en grof skinnhandske skyddade handen fattar uti för att sålunda kunna efter behag hejda farten. Tillställningar af detta slag äro i synnerhet vanliga i saltgrufvorna, såsom vid Gastein och Vieliczka.


Fig. 66. Nedfart i grufva på rutschbana.

Sistnämda sätt att fara ned är visserligen ganska beqvämt, men att komma upp samma väg är naturligtvis ej möjligt. Emellertid är just uppstigandet från de mycket djupt liggande arbetsrummen så tids- och kraftödande, att man, i synnerhet för det äldre grufmanskapets skull, mångenstädes sett sig tvungen att utbyta steg- och trappfarterna mot något annat sätt att färdas. Det låg då närmast till hands och har äfven varit ganska vanligt, att samma kraft, som

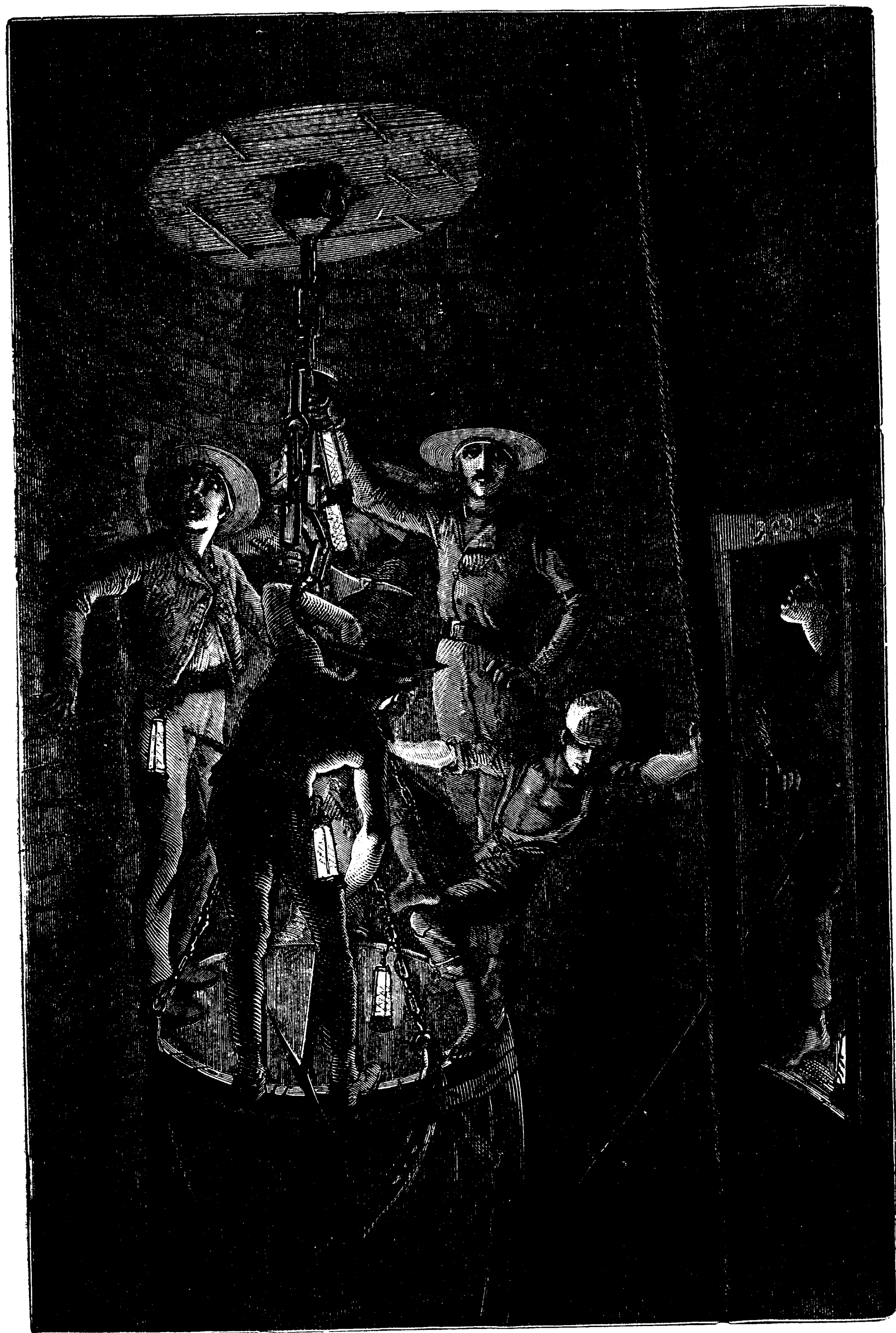


Fig. 67. Nedfart på tunna i en fransk kolgrufva.

användes för malmuppfordringen, äfven togs i anspråk för gruffolkets upphissande, helst de genom vanans makt oförvägna arbetarna i alla fall öfver allt af sig sjelfva komma på den tanken att betjena sig af de tomma nedgående tunnorna för att lätt och hastigt fara ned till sitt arbete, ställande sig antingen inuti sjelfva tunnan eller ock på kanten deraf samt hållande' sig fast vid linan. Man har derför mångenstädes, bland annat i Belgien och Sverige, anskaffat särskilda större tunnor, enkom afsedda för personfart.

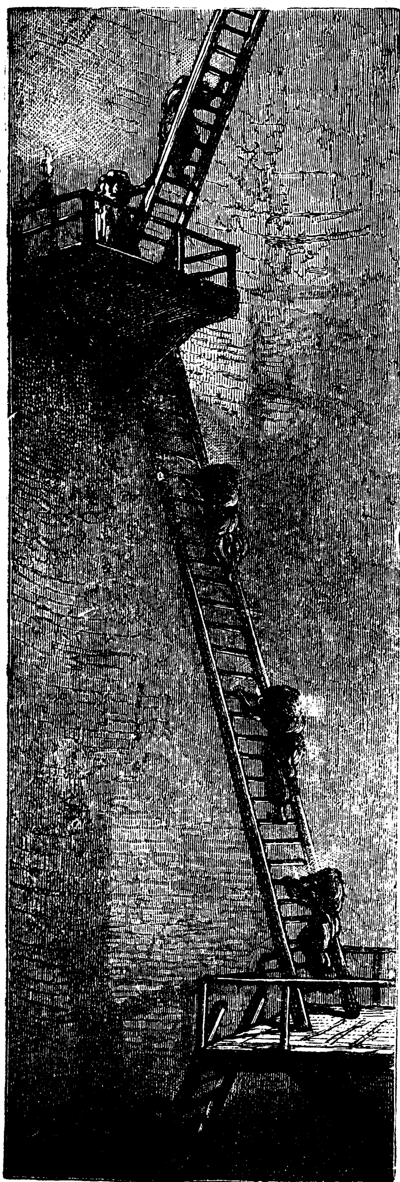


Fig. 69. Uppfordring af stenkol i Skotland.

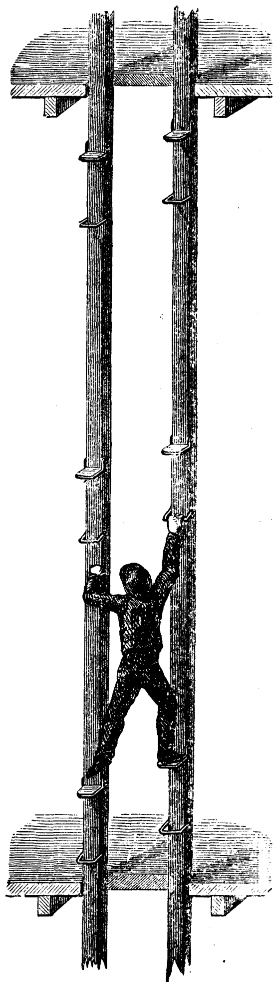


Fig. 68. Farkonst.

Ett annat, men nu mera mindre vanligt sätt att fara i grufvor är att helt enkelt låta hissa sig ned och upp, sittande på en vid linan fastbunden träklabb. Men dessa fortskaffningssätt äro i allmänhet så ytterst farliga, att de blifva allt mera sällsynta. Ty utom det att linans afspringande måste vålla alla de nedfarandes död, kunna äfven andra tillfälliga orsaker, såsom en stens eller ett verktygs nedfallande från lafven, medföra de svåraste följder för de farande. Till undvikande af dessa vådor har man fallit på den lyckliga tanken att inrätta en **farkonst**, bestående (fig. 68) af två nära hvarandra hängande stocklängder med om-

vexlande rörelse, af hvilka den ena går uppåt, när den andra sänker sig, och tvärtom. De äro på lämpliga afstånd försedda med fotsteg och handgrepar. När man skall begifva sig upp ur grufvan, förflyttar man sig gång efter annan öfver från den ena stocklängden, i det ögonblick hon slutat att röra sig uppåt, till den andra, som samtidigt upphört att röra sig nedåt för att strax derefter i sin ordning antaga en uppåtgående rörelse. När man deremot skall fara ned i grufvan, sker öfverstigningen i motsatt riktning från den stocklängd, som slutat röra sig nedåt, till den andra, som då slutat sin uppåtgående rörelse. Till förekommande så vidt möjligt af svårare olyckshändelser genom djupa fall, äfvensom för att en arbetare, som far t. ex. uppåt, må kunna komma förbi en annan, som far ned, finnas på ungefär 40 fots afstånd från hvarandra så kallade bin eller hvilbin, små plana plankbottnar, som vexelvis äro på ömse sidor om farkonsten så anbragta, att den gruffarande tvingas att stiga af på hvar enda en utaf dem.

Förtjensten af att i Tyskland ha infört bruket af sådana farkonster tillhör bergmästaren Dörell vid Zellerfeld, som 1833 började sätta i verket sin nyttiga uppfinning och genast från början gaf henne en mycket praktisk tillämpning derigenom, att han till farkonst använde de till pumpverket hörande stängerna.

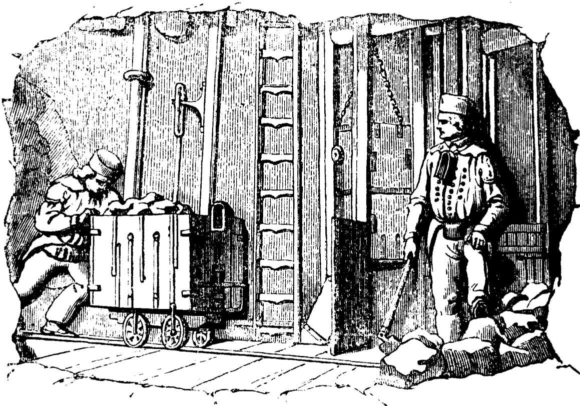


Fig. 70. Tysk malmhund.

Utfordring och uppfordring kallar man de lösbrutna massornas fortskaffande dels i temligen vågrät riktning genom orter, stollar m. m., dels i lodrät eller donlägig riktning upp genom schakten eller större dagöppningar. I sin ursprungligaste form var dock uppfordringen, såsom en blott användning af menniskans bärkraft, af enahanda art. Vid många tillfällen är det äfven alldeles omöjligt att gå på annat sätt till väga. Malmen måste bäras i korgar på ryggen, och i många grufvor, i synnerhet i Sydamerika, förrätta menniskorna ännu detta högst mödosamma arbete.

Der, hvarest grufbrytningen upphört att endast vara ett planlöst roffande, utan drifves på ett förståndigt sätt, har man, så godt man kunnat, anlitat mekaniska hjelpmedel för att göra utfordringen snabb, billig och pålitlig. Af det biträde, de förmå lemna, bero väsentligen brytningens fortgång och omfång. Afkomsten t. ex. af ett stenkolsverk beror ej blott af kolflötsens mäktighet och antalet grufbrytare, utan äfven i högst väsentlig grad af det sätt, hvarpå man sörjt för stenkolens utfordring genom ett tillräckligt antal

väl och klokt anlagda orter och schakt samt genom ändamålsenliga mekaniska tillställningar. Ortutfordringen sker nästan öfver allt i kärror, hvilkas hjul löpa på skenor och som skjutas af menniskor. Jernbanorna härstamma från dessa spårledningar, som i England under förra hälften af sist förflutna århundrade började göras af jern. Utfordringskärrorna kallas **hundar**. Den unge arbetare, som skjuter dem, bär det välljudande namnet **hundpojke** eller »hundestösser». Framkommet till **korgstaden** vid uppfordringsschaktet, lastas godset om i tunnor eller korgar, som fastgöras vid spellinan och vindas upp. På en del ställen låter man kärrorna på egen hand skrida utför lutande spår fram till den djupare belägna korgstaden. Annorstädes åter har man



Fig. 71. Korgstad.

en ordentlig underjordisk båtfart, såsom vid Klausthal, der malmens fortskaffande sker båtledes i en ort af 13 000 fots längd.

För uppvindningen begagnas dels **handspel**, då gruflinan lindar sig af och på en liggande linstock, som vrides omkring för handkraft medelst vefvar eller korsvis fästa, stadiga träpinnar, dels **vind**, då linan är lindad omkring en lodrätt stående stock, och öfver schaktet sittande linskifvor förändra linans der lodräta riktning till den vågräta, hvari hon lindas om vindstocken, dels en å konsthjulet anbragt **linkorg** o. s. v. Vanligen är en tunna eller korg fäst vid hvardera af linans båda ändar, hvaraf den ena lindas på, i samma mån den andra lindas af vindstocken eller linkorgen, så att, när den

ena tunnan går upp fyld med malm, den andra går ned tom. Utom handkraft begagnas för uppfordringen hästar, oxar, vatten, ånga o. s. v.

Emedan schakten ofta äro ganska djupa och till malmtunnans vigt äfven kommer linans egen tyngd, fordras hos denna senare en ganska stor styrka. På Harz började man först använda de nu mera allmänt begagnade hållfasta jerntrådslinorna. Men icke desto mindre inträffa stundom olyckshändelser derigenom, att en lina brister, och dessa kunna bli af den svåraste art, om uppfordringsschaktet tillika är farschakt. Till undvikande häraf begagnar man spärrinrättningar, försedda med spärrjern, som äro så anbragta, att de, när godset spelas upp ur schaktet, glida utefter två stadigt fasttimrade stocklängder, men deremot, om linan brister och uppfordringsapparaten alltså börjar falla, med sina skarpa kanter drifvas emot stockarna och genom det fortfarande trycket skära sig allt mera in i dessa samt derigenom läsa fast apparaten i en hängande ställning. Fig. 73 och 74 visa en med sådan spärrinrättning försedd uppfordringsställning så väl före som efter spellinans bristning. Någon omlastning vid korgstaden har här ej egt rum, utan de kärror, hvari malmen eller stenkolet framskaffats till schaktet, ha blifvit skjutna direkt in på uppfordringsapparaten. Att det lösbrutna berget sålunda utan omlastning bringas upp i dagen till sofrings- eller lastningsplatsen, är ofta en stor fördel. I stället för uppfordringen med lina har man på senaste tiden äfven börjat använda ett maskineri, hvilket, liksom farkonsten, består af två upp- och nedgående stocklängder, som skiftevis lyfta uppfordringskärlet ett kortare stycke, och i synnerhet är ändamålsenligt, när, såsom vid kolgrufvorna, man vill på kortaste tid uppfordra så mycket som möjligt.

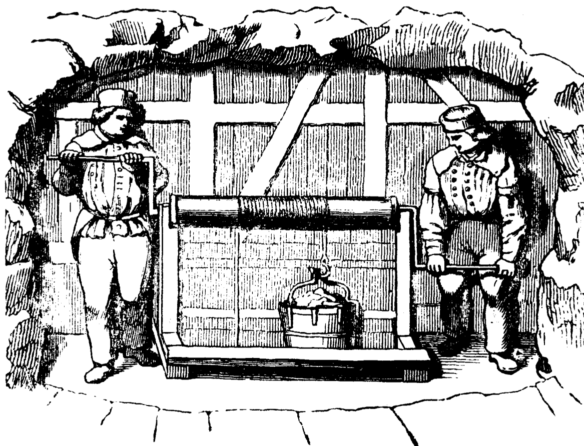


Fig. 72. Handspel.

Luftvexling. Ett hufvudvilkor vid all grufbrytning är naturligtvis, att gruffolket skall kunna lefva och vistas i de underjordiska rummen. Härtill hör framför allt annat, att der finnes för inandning tjenlig luft och att de luftformiga ämnen, som skada lungorna, bortledas. I kolgrufvorna bildas af sig sjelfva sådana skadliga gaser och dunster, som derjemte i följd af sin lättantändlighet mången gång exploderat och derigenom vållat de förfärligaste olyckor. Stundom framtränga äfven i malmgrufvorna skadliga gaser ur bergets inre, men äfven der detta ej är fallet, blir till och med den bästa luft

efter hand beröfvad sin för inandningen nödiga syrehalt, emedan syre i stor mängd åtgår dels genom inandningsprocessen hos de talrika arbetarna, dels till de många syreförtärande lamporna eller blossen.

Det är således af största vigt, att god tillgång på **frisk luft** finnes och att arbetsrummen blifva vädrade. Man får ock mångenstädes se särskilda luftschakt för inskaffande af tjenlig luft i orterna. Men emedan den skadliga grufluften, som skall ledas bort, är tyngre än atmosferisk luft och således ej sjelfvilligt blandar sig dermed, måste man derjemte sörja för ett tillräckligt starkt, väl fördeladt luftdrag hela grufvan igenom. Detta åstadkommes medelst upptagande af tvärorter och genomslag, som tidtals slutas lufttätt till medelst dörrar, så att all luft tvingas att på långa, noga bestämda omvägar genomstryka hvarje rum i grufvan. Men äfven detta vore ej till fyllest, om man ej derjemte sökte göra den i schaktet befintliga grufluften lättare, för att derigenom förmå henne att gå upp, och, der så erfordras, anbragte särskilda lufttrummor och dragluckor. För sådant ändamål afdelas schaktet till hela sin längd i två hälfter. I den ena schakthalfvan strömmar den friska luften ned, i den andra underhålles nedtill en spiseld, hvarigenom den inifrån grufvan diströmmande grufluften förtunnas och alltså får benägenhet att stiga uppåt. Under vissa tider af året måste man sätta särskilda maskiner i verksamhet, som suga bort den odugliga gasblandningen och i stället pressa in frisk luft i grufvan. Dessa maskiner kunna vara af hvarjehanda slag, verkande antingen som vanliga pumpverk eller ock medelst centrifugalkraft, ungefärligen så tillämpad, som vi redan i andra bandet af detta arbete, då vi talade om atmosferiska jernvägar, haft tillfälle visa. Ofta frambringas luftvexling på helt naturlig

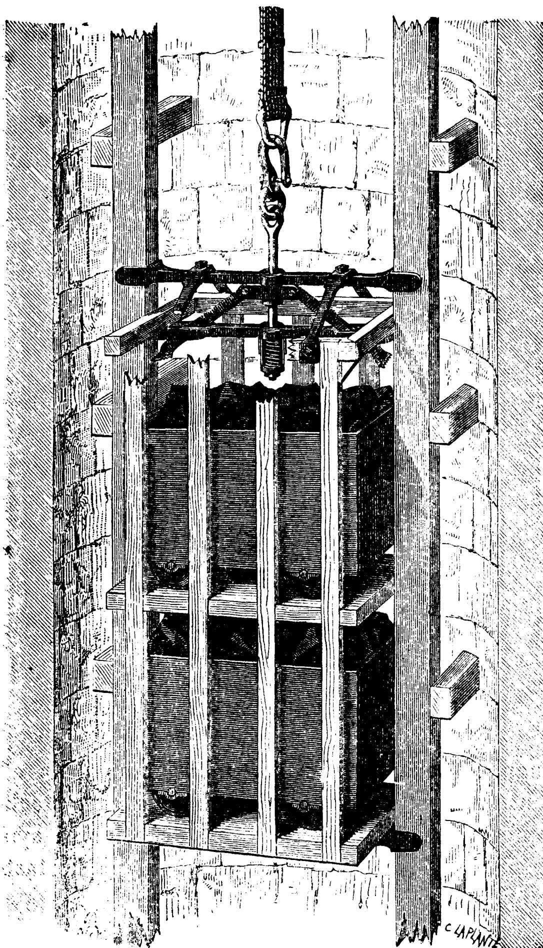


Fig. 73. Uppfordringsställning med spärrinrättning.

väg genom det olika tryck, som den yttre luften utöfvar på två eller flera i det inre af berget med hvarandra förenade, men på olika höjd utmynnande stollar, en fördel, hvarå man vid stollanläggningar gerna fäster synnerligt afseende. Till en viss grad vinner man äfven samma fördel genom att öfver schaktet uppföra så kallade torn.

Men det är ej blott grufluften, utan äfven grufvattnet, man måste bortleda. Stora faror kunde uppstå, om ej det utefter schaktväggarna och i de öppna sänkningarna nedkommande dagvattnet eller det vatten, som utsipprar ur bergets alla springor och klyftor, hade sin behöriga afledning, utan finge efter hand samla sig i allt större myckenhet. Till detta ändamål använder man vanligtvis konster eller pumpverk, medelst hvilka vattnet pumpas upp från vattendunten till en ofvanför befintlig stoll eller ända till lafven. Der tilloppet af vatten är ringa, dämmer grufbrytaren upp det så mycket, att det kan med skopa ösas i större kärl och på sådant sätt bortskaffas. Konsterna inrättas vanligen med sugpumpar; dock äro flerstädes äfven tryckpumpar af tackjern i bruk. Der vatten utgör drifkraft, begagnas vanligen stora öfverfallshjul, konsthjul, af 40—50 fots höjd, ofta uppförda lägre än marken. I hjulaxeln äro fästa två grofva vefstänger, som antingen omedelbart eller medelst konstarmar lyfta och sänka de båda i schaktet hängande stånglängder, vid hvilka pumpstängerna äro fästa. Hvarje hvarf, som hjulet gör, eller hvarje helt slag af pumpverket signaleras ofvan jord genom ett klämtslag. Om denna klämtning upphör, har man således all anledning förmoda, att konsten kommit i olag. Turbiner och ångmaskiner, som likaledes användas, inrättas ungefär som vanligt, utom att de nödvändigt måste förses med utvex-



Fig. 74. Samma uppfordringsapparat som å näst föregående figur, sedan linan sprungit.

lingar, hvarigenom deras snabba rörelse utbytes till den mindre hastighet, som är lämplig för pumpverket. På ett storartadt sätt verkar vattenpelarmaskinen, i det han med sin uppåt drifna kolfstång lyfter samtliga pumpstängerna. Huru denna maskin verkar, är redan omtaladt i andra bandet. Genom en lång rörledning föres driftvattnet in i den undre delen af en cylinder och trycker den der befintliga kolf, med hvars stång pumpstängerna äro förenade, uppåt. Nu afstänges vattentilloppet, och ett aflopp öppnas för dèt i drifcylindern under kolfven inpressade vattnet. När sålunda vattnet rinner ut, måste kolfven med sin börda åter gå ned. Förr öfverfördes ofta konsthjulets effekt till pumpverket medelst konstgångar, som kunde vara många tusen fot långa. Dessa konstgångar komma dock nu efter hand allt mera ur bruk.

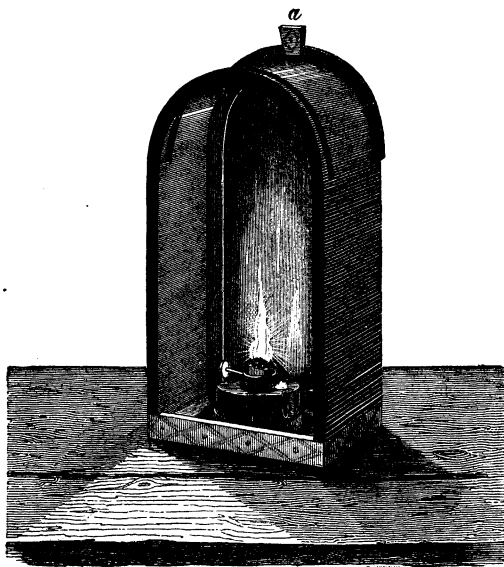


Fig. 75. Gruflampa (blindlykta).

Tryter vattnet ofvanför grufvan, samlar det sig ofta nere uti henne på ett synnerligt förderfligt sätt. Sakna nämligen vattenuppfordringsverken nödigt driftvatten, kunna de ej behörigen göra tjenst, hvaraf följden ofta blir, att vattnet i en grufva stiger så högt, att hela orter stå fylda. Men vattnet är ej blott den billigaste drifkraften i bergiga trakter, utan derjemte vid vask- och bokverken alldeles oumbärligt. Af denna orsak ha mångenstädes vattenledningar i mycket stor skala blifvit anlagda. I synnerhet bekant i detta hänseende är trakten kring Freiberg, der man på hela mils afstånd samlat ihop bergbäckarna och anlagt kanaler med en yta af ända till 7 millioner qvadratfot och rymmande öfver 70 millioner kubikfot vatten. Med detta driftvatten sättas nära 1 200 vattenhjul i rörelse, hvilket blifvit möjligt derigenom, att en tredjedel af konsthjulen fått sin plats djupt under jordytan och således samma vatten kan drifva det ena hjulet efter det andra. Centrumgrufvan vid Aachen behöfver sex konsthjul och fyra ångmaskiner för en daglig uppfordring af öfver 700 000 kubikfot vatten. De engelska tenngrufvorna i Cornwall voro så vattensjuka, att man såg sig tvungen upphöra med deras bearbetande; men de stora ansträngningar, som då gjordes, ledde till uppfinningen af ångmaskinerna, som, lefvande på eget förvärf, snart utvecklade den oerhörda kraft, hvarigenom de öfverträffat alla andra sätt att frambringa drifkrafter.

Ännu återstår att omnämna ytterligare ett för all egentlig grufbrytning oundgängligt vilkor, nämligen

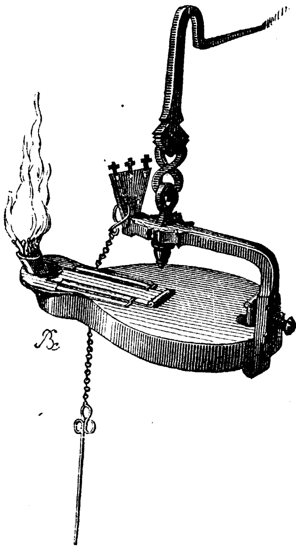


Fig. 76. Gruflampa.

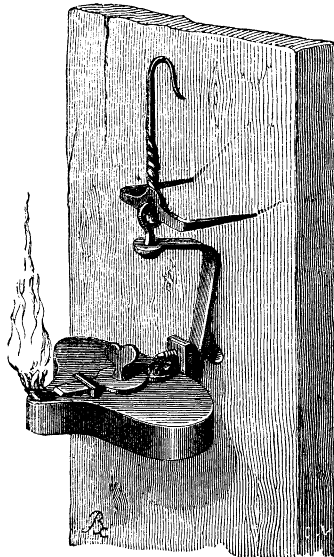


Fig. 77. Gruflampa i bruk på Harz.

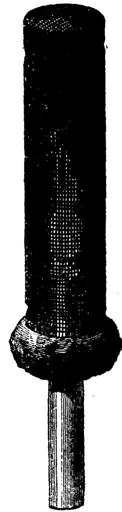


Fig. 78. Davys säkerhetslampa i sin ursprungliga form.

Lyset. Endast undantagsvis kan arbetet i en grufva ske vid dagsljus. I de underjordiska rummen upphör all skilnad mellan natt och dag. Den egentlige grufbrytaren är derför endast så till vida i sitt arbete bunden vid dygnets olika tider, som ordningen fordrar, att hvarje vecka indelas i ett visst antal lika långa arbetstider. Grufbrytaren räknar ej sitt arbete i dagsverken, utan i s k i f t, och emedan han hvilar hvart annat skift, skådar han i allmänhet endast hvar annan dag solens ljus.

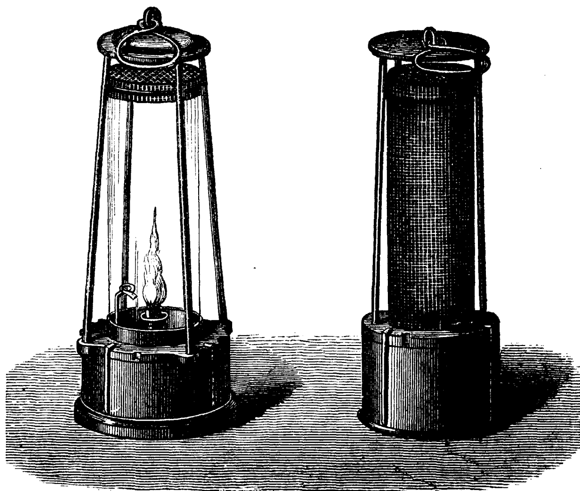
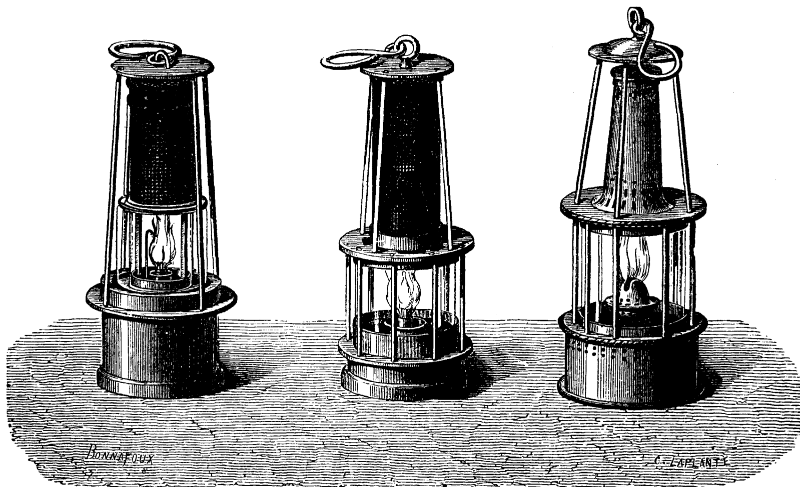


Fig. 79, 80. Engelska konstruktioner af säkerhetslampan.

Den eviga natt, som herskar i det underjordiska området, tvingar till användning af konstgjordt ljus. Att till dess frambringande här ej alla de medel stå till buds, som för samma ändamål äro tillgängliga ofvan jord, ligger i sakens natur, ty grufarbetarens lysmedel måste ej allenast vara myc-

ket billigt, det måste äfven vara lättskött, lätt att flytta från ett ställe till ett annat; det bör kunna sprida sitt sken i den trängsta, mest svårtillgängliga vrå samt ej vara vid arbetet hinderligt. I de svenska grufvorna äro torrvedsbloss ganska vanliga, men lämpligast är utan tvifvel lampan, som dock, för att i en grufva kunna vara till fullt gagn, måste i flera afseenden till sin form skilja sig från vanliga lampor. Här och hvar använder man äfven billiga talgljus med bomullsveke, burna i en blindlykta af jernbleck. Men i allmänhet är olja eller fisktran ett lättsköttare och vanligtvis äfven billigare lysämne. Lamporna göras i olika trakter af olika form, beroende bland annat af arbetarens klädedrägt, arbetets beskaffenhet samt till och med bergets art. På många trakter försedd med handtag, hålles hon vid gruffarter i handen; på somliga ställen fäster den gruffarande henne vid bältet, på andra åter



Förbättrad form af säkerhetslampan.
Fig. 81 af Meuseler. Fig. 82 af Dubrulle. Fig. 83 med petroleum som lysämne.

vid hufvudbonaden o. s. v. Framkommen till arbetsplatsen, hänger han upp henne på passande ställe genom att köra in jernspetsarna i någon timring eller i sjelfva berget. Vi vilja alltså ej uppehålla oss med beskrifning af alla de olika slagen af gruflampor. I detta fall äro afbildningar mera upplysande än ord, och vi hänvisa alltså till fig. 75—77.

Blott ett särskildt slag af gruflampor måste vi något närmare beskrifva, emedan det utgör en för stenkolsbrytningen oskattbar uppfinning, nämligen Davys säkerhetslampa.

När torf förvandlas till brunkol och brunkol till stenkol, afskiljas kolsyra och vatten, hvarför ock grufluften i följd af sin stora kolsyrehalt ofta är till inandning alldeles oduglig. Men då vidare stenkolet börjar öfvergå till antracit och grafit, bortgår äfven bränbar kolvätegas, som ofta höres med ett eget hväsande eller hvinande ljud tränga sig fram ur fina springor och

förklyftningar. Denna gas tänder sig lätt, och utblandad med atmosferisk luft, exploderar han. De otaliga olyckshändelser, som fordom förekommo i de engelska, belgiska och franska stenkolsgrufvorna och hvarvid ofta hundratals menniskolif ögonblickligt utsläcktes, vållades af sådana gasexplosioner. Antänd på en enda punkt, flammar hela luftmassan upp. Genom det plötsliga, starka lufttrycket uppstår en så häftig skakning, att schakt och orter störta in, grufvan rasar och förödelsen blir så våldsam, att föga hopp finnes att kunna rädda dem, som, begrafna under raset, möjligen ännu äro vid lif.

Genom hvarje på vanligt sätt inrättad lampa eller lykta måste knalluften tända sig och explodera, och den af engelsmannen Humphrey Davy upp-

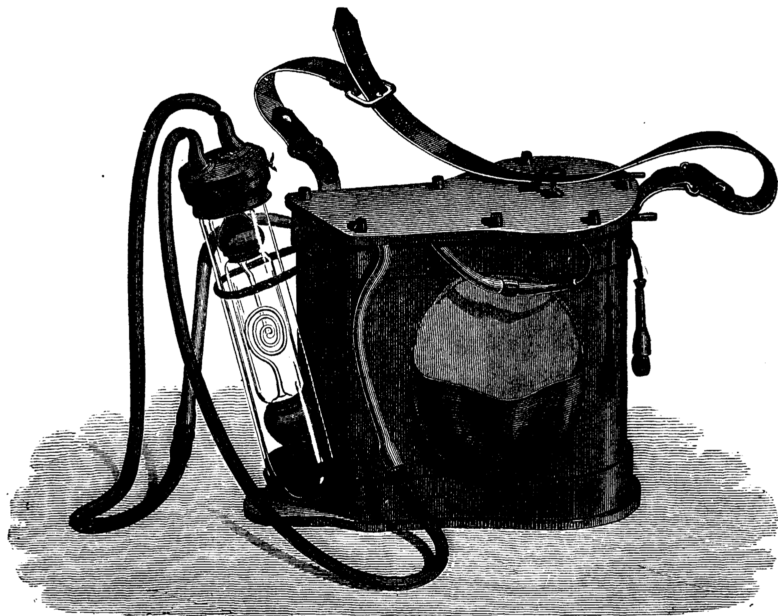


Fig. 84. Elektrisk gruflampa.

funna säkerhetslampan är derför en ovärderlig gåfva, hvarmed den fysiska vetenskapen riktat industrin.

Hon består af en vanlig lampa, omgifven af en cylinderformig väfnad af mycket fin koppartråd, som genomsläpper tillräckligt starkt sken, för att grufbrytaren skall kunna sköta sitt arbete. Den metalliska väfnaden fördelar hettan så hastigt, att, ehuru lågan kommer inom knalluftens område, denna luft ej på någon enda punkt utanför väfnaden blir så upphettad, att hon kan fatta eld. Gasen tändes visserligen innanför trådcylindern, men denna antändning är oskadlig, emedan hon ej fortsätter genom metallväfnaden. Det säger sig sjelft, att menniskan ej kan dväljas i en sådan gasblandning, och då Davys apparat ger till känna, att knalluft förefinnes, är han således tillika en varnare, att man bör upphöra med arbetet och bege sig undan. Om

luftdraget är så starkt, att spetsen af lågan tränger ut genom det metalliska nätet, upphör lampan att ge något skydd. Denna brist hos apparaten har man sökt på hvarjehanda sätt afhjelpa. Men ehuru säkerhetslampan fortfarande ej kan anses alldeles ofelbar, får man dock ej ge henne ensam skulden för inträffande olyckshändelser, emedan dessa vida oftare äro att tillskrifva grufmanskapets vårdslöshet. Åtminstone i England föranledas de nästan alltid genom slarf och försumlighet i ett eller annat hänseende.

I synnerhet i England och Belgien har man på flera sätt sökt gifva Davys säkerhetslampa en förbättrad form. Vi kunna emellertid så mycket hellre förbigå en närmare beskrifning af de ofta oväsentliga förändringarna, som de i fig. 79—83 ge sig sjelfva till känna.

Till lyse i grufvor har man äfven föreslagit det elektriska ljuset, för hvars begagnande man konstruerat lampor, fig. 84, 85, som visserligen ej gerna kunna föranleda någon knalluftsexplosion, men i följd af sin dyrhet och

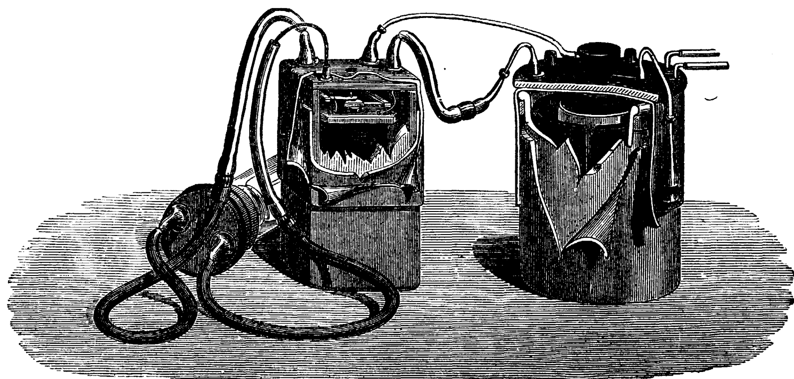


Fig. 85. Elementens anordning i den elektriska gruflampan.

ömtåliga beskaffenhet näppeligen torde komma i fråga att användas af den egentlige grufarbetaren. Icke desto mindre kunna de dock ha ett praktiskt värde för gruftjenstemännen, när dessa göra sina förberedande grufbefaringar.

Vi ha nu sålunda i allmänna drag sökt skildra grufhandteringen till dess art och väsen. Vi ha sett, huru mineralogi, geognosi, geologi, fysik och kemi, i förbund med mekanik och maskinbygnadskonst, anvisat de vägar, på hvilka de oorganiska skatterna gjorts åtkomliga. Visserligen hafva endast helt småningom under seklers förlopp de rön blifvit insamlade och de insigter vunnits, hvarigenom, om än trögt och motsträfvigt, falska föreställningar och gammal inrotad fördom måst vika för vetenskapens klara ljus; men då vi blicka tillbaka på denna handterings historia, framträda dock, liksom ristade i koppar, enskilda oförgätliga namn och personligheter, som plötsligt gifvit uppslaget till ett nytt och betydande tidskifte. Ett sådant namn med synnerligt god klang är Abraham Gottlob Werner. Hvad man före honom trodde sig veta om jordens inre, om bergarternas verkliga natur och be-

skaffenhet, var endast ett virrvarr af lösa antaganden och hypoteser, bygda i luften.

Werner, hvars uttrycksfulla anletsdrag äro återgifna i den porträttgrupp, som åtföljer detta band, föddes i Wehrau i Oberlausitz den 25 september 1750. År 1769 började han sina studier vid bergsskolan i Freiberg, sedan fortsatta vid universitetet i Leipzig. År 1775 utnämd till lärare i mineralogi och grufbrytning vid nyss nämda bergsskola, bibehöll han denna befattning ända till sin död, och från hans läraretid kan man räkna den höga, vetenskapliga lyftning, som denna bergsskola erhöll och hvarigenom hon blef en lärarinna för alla delar af jorden.

Om äfven Werners åsigter under tidernas lopp blifvit i flera afseenden föråldrade och de, som kommo efter honom, afslöjat förut okända synfält och gifvit föremålen en annan belysning än den, han ansåg vara den rätta, är det dock hans ovanskliga ära att ha utsått de frön, hvarutur geognosin och geologin spirat upp till hvad de nu äro.

Ett stort antal utmärkta lärjungar, och främst ibland dem den strålande dubbelstjernan Alexander von Humboldt och Leopold von Buch, utförde den bygnad, hvartill deras mästare lade grundstenen.



Under täta hammarslagen
Väller ymnigt fram i dagen
Hällebergets dolda skatt.
Hvad det dunkla schaktet hyser,
Solens stråle klart belyser,
Hemtadt upp ur kolsvart natt.
Herlig lön för mödans timmar
Bringar guldets rika gärd.
Diamanten praktfullt glimmar,
Löst ur underjordens verld.

Th. Körner.

Grufarbetaren och gruffälten.

Grufarbetarens lif, seder, fester, språk och klädedrägt. — Gruftjenstemän. — Bergsordningar. — Märkvärdiga grufvor och grufdistrikt. — Freiberg. — Harz. — Eisenerz. — Bleiberg. — Falun. — Sala. — Dannemora. — Botallakgrufvan i Cornwall. — Ural. — Nisjnij-Tagilsk. — Vissokaja gora. — Demidoffs malakitgrufva. — Grafitgrufvan Batugol i Sibirien. — Amerikas malmrikedom• — Peru. — Cerro de Pasco. — Bolivia. — Potosi. — Chile. — Mejico. — California. — Sierra nevada. — Colorado. — Statistiska uppgifter om åtskilliga länders malmbrytning m. m.

Det undangömda lifvet i bergsbygden utan beröring med det allmänna samhällslifvets stora pulsådror och centralt belägna hufvudorter, det farliga arbetet i de underjordiska rummen, nödvändigheten att under den hårda kampen mot naturen nära ansluta sig till yrkeskamraterna för att sålunda lättare kunna uthärda det tunga arbetets mödor och farligheter, allt detta har, hvar helst menniskan är syselsatt med utbringande af jordens mineralskatter, påtryckt hennes karakter en egendomlig prägel. I sådana trakter, der grufhandtering sedan långliga tider idkats, är den deraf upptagna befolkningen väsentligt olik den kringboende allmogen. En allvarlig, lugn, sluten natur, van att plötsligt gå faran in på lifvet och i sådana ögonblick beslutsamt taga omständigheterna sådana de äro och kallblodigt beräkna sättet för sin egen och kamraternas räddning, dessutom ständigt erinrad derom, att den enskilda menniskans förmåga gent emot naturkrafternas väldiga yttringar är försvinnande liten, känner sig grufarbetaren intagen af en sann ödmjukhet, på samma gång hans själ höjer sig genom det klara medvetandet om de inför hans ögon åstadkomna stora verkningar, som mensklig klokhet, uthållighet och samfäldt arbete med skenbart ringa krafter framkallat. Nära anslutande sig till sina bröder i arbetet, alltid beredd att hjelpa och alltid i behof af en kraftig hjelp, som dock ofta ej förmår afvända förfärliga olyckor, undergifven i det oundvikliga, omsorgsfullt pröfvande alla företeelser och med desto större skärpa iakttagande allt, som ligger inom området för gruflampans sken, ju mindre detta område är, och derigenom förvärfvande sig djupa inblickar i naturens inre väsen samt uppfyllande det utomkring i dunklet liggande med en liflig inbillningskrafts fantastiska skapelser af en art, hvartill ofvan jord intet motsvarande står att finna — sådan är grufarbetaren, sansad, allvarlig, trofast, barnslig och kraftfull, hängande fast vid det gamla och föga berörd af stundens vexlande seder och bruk *).

Under jordytan upphör den vexling mellan dag och natt, som solens upp- och nedgång föranleder. Tidsindelningen blir en annan, och arbetet fortgår oafbrutet. Grufbrytarens tid är ej indelad i dagsverken, utan i skift. På många trakter räcker ett sådant skift i 8 timmar och följes då af ett 8 timmars hvilskift, hvarefter ett nytt arbetsskift åter vidtager. Tolf timmar af dygnet hvilar således grufarbetaren, och under tolf timmar förrättar han sitt mödosamma yrke. Då under dagjemningstiden alla andra kunna se solens ljus halfva dygnet om, varar för grufarbetaren solljuset endast 6 timmar, men äfven af dessa få timmar måste det mesta användas till sömn.

Sådant kan ej vara utan inflytande på karakteren. Öfver allt skall man ock finna, att den del af befolkningen, som dväljes i grufvorna, i flera afseenden skarpt och bestämdt skiljer sig från de öfriga invånarna i samma trakt. Dessa arbetare bilda med sina familjer samfund för sig, med sin särskilda dygnindelning, sin egendomliga drägt, sin egen författning, ja, till och med sitt eget språk. De hafva flerstädes äfven sin särskilda rangrulla.

*) Denna karaktersskildring torde den svenske läsaren ej så alldeles obetingadt vilja godkänna. *Öfvers.*

Knappe är i Tyskland den uråldriga, ännu brukliga benämningen på den egentlige grufbrytaren, och knappschaft betyder hela brytarlaget i en grufva eller ett grufområde, medan alla öfriga arbetare, bestående dels af knechte, som besörja uppfordring, vattenlänsning m. m., dels jungen, fordom tillsammans bildade das grubengesinde. Grufbefälet utgöres af stigare, markscheidrar, skiktmästare, bergmästare och bergshauptmän.

I grufvorna begagnas ofta ordet »fara» i stället för »gå». Sålunda far man ned i grufvan, man genomfar orterna, och att besigtiga en grufva kallas att befara henne. Allmänna benämningen på det, som brytes, är berg, och detta kallas fattigt eller rikt allt efter sin olika malmhalt; tomt kallas det, när det ej håller den minsta portion malm. En utomordentligt värdefull malm kallas ädel. Den vågräta riktning, bestämd efter kompassen, hvari skikten fortsätta, kallas bergets strykning; deras lutning mot horisonten kallar man bergets fallande. Den undre begränsningen af en gång eller ett lager kallar man dess liggande och den öfre begränsningen dess hängande eller tak. Anbringandet af ett schakt kallas på bergsmansspråk dess afsänkande, och en gång, som bibehåller sig oförminskad nedåt, så långt man kunnat spåra honom, fortsätter till oändligt djup.

Sålunda har i grufhandteringen nästan hvart enda begrepp sin särskilda, egendomliga, ofta rätt uttrycksfulla och betecknande benämning. Jemfördt med det moderna umgängesspråket, förekommer visserligen bergsmannens språk främmande och svårbegripligt, men detta kommer mest derutaf, att i förstnämda språk de härledda ordens betydelse allt mer aflägsnar sig från de ursprungliga stamordens, samt att man nu ej längre inser sammanhanget mellan ett ords äldsta betydelse och den användning, man i följd af en efter hand fortgående förändring i språkbruket nu mera ger samma ord. Bergsmannen är mindre ombytlig, och huru kantigt och kärft hans ordförråd än må förefalla, uttrycksfullt är det dock.

Detta bevisas bäst deraf, att många bergsmannauttryck vunnit burskap i den för hela verlden gemensamma vetenskapliga terminologin samt sedan fått allmän användning i det praktiska lifvet. Sådana benämningar äro zechsten, rothliegendes, talk, spat, blende, kis, vacka och flöts, hvartill en mängd andra skulle kunna läggas. Två metaller, kobolt och nickel, härleda sina namn från den föga smickrande benämning (kobold, gast, och nickel, sköka), hvarmed de gamla utmärkte sådana i följd af sitt silfverlika utseende bedrägliga malmer, hvilka då ännu ansågos vara alldeles värdelösa.

Liksom bergsmannens språk, företer äfven hans drägt vissa egendomligheter, som under hela århundraden troget bibehållit sig i många trakter, tillhörande grufhandteringens äldre gren, malmbrytningen. I stenkolsdistrikten, som nu mera taga vida större arbetskraft i anspråk än malmgrufvorna, har i följd af det mera fabriksmässiga sätt, hvarpå arbetet der bedrifves, gammal sedvänja hållits mindre i helgd. På Harz deremot, vid Freiberg, vid de belgiska bergverken o. s. v. bibehålles ännu troget denna skilnad i drägt, hvar-

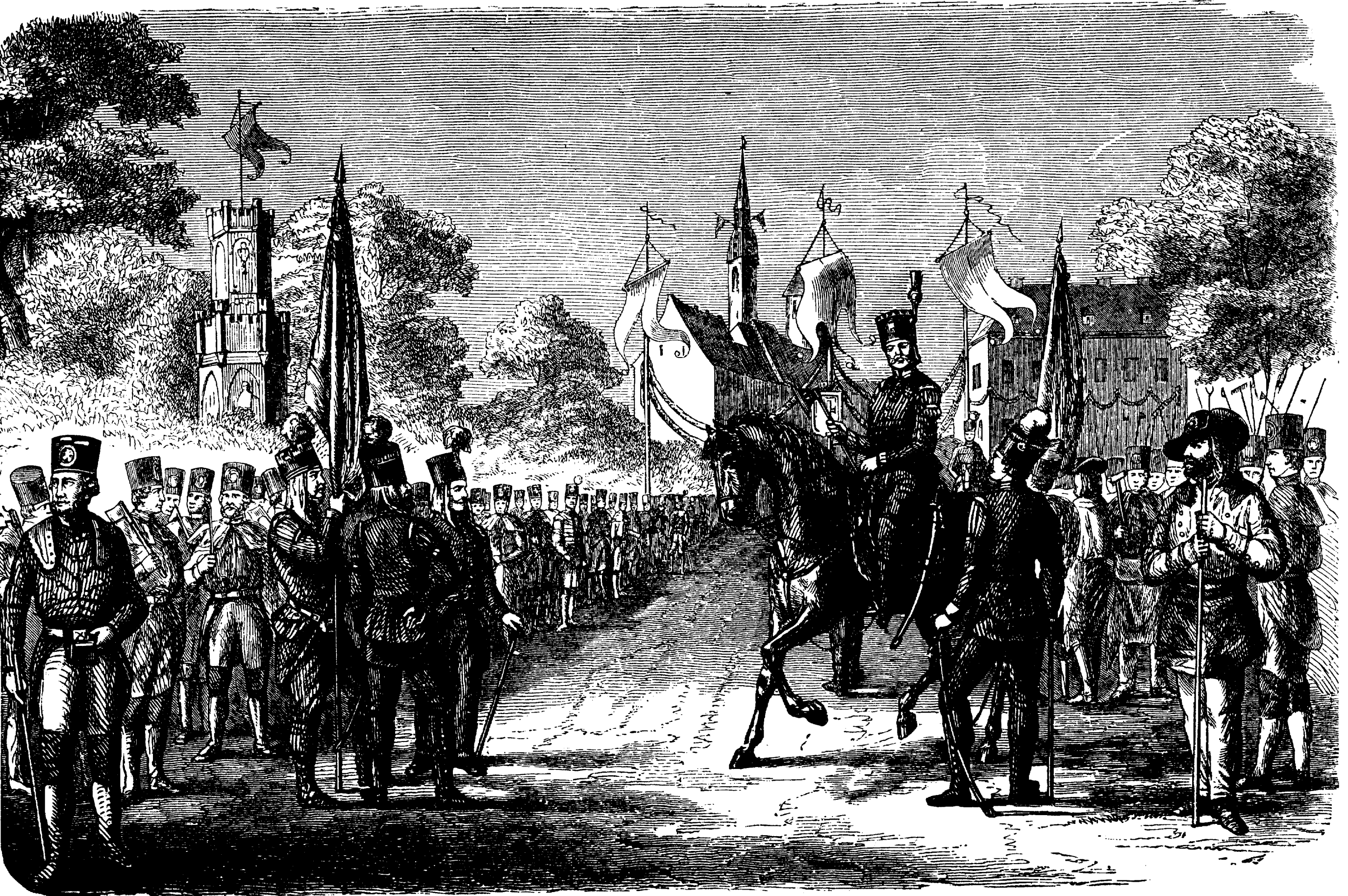


Fig. 87. Bergparad i Freiberg.

igenom bergsmannen lätt igenkännes, ej allenast då han är i sitt arbete, utan äfven under lifvets vanliga bestyr. Äfven i detta afseende har den tyske bergsmannen mer än andra hållit strängt på gammal sed, hvarom läsaren lätt kan öfvertyga sig genom att med hvarandra jemföra de drägter, som för närvarande begagnas i trakten kring Freiberg, och dem, som der voro i bruk för



Fig. 88. Grufarbetare i det spanska Amerika i högtidsdrägt.

flera århundraden tillbaka. Sådana äldre drägter finnas aftecknade å titelplanscherna sid. 83 och 136; andra, i synnerhet de för hyttfolket egendomliga, äro återgifna i fjerde bandet af detta arbete. Den nu vanliga tyska grufdrägten förekommer på flera af de planscher, som afbilda arbetet i grufvorna. Fig. 87 visar oss gruf- och hyttpersonalen i högtidsdrägt. I förgrunden ser man öfverbergshauptmannen till häst och i hans närhet befälets olika grader,

utmärkta genom olika uniformstecken. Framför manskapets front har underbefälet sin plats. Vid festliga tillfällen igenkännes hyttfolket genom sina låga hattar och hvita skjortor, som sticka bjert af mot grufmanskapets svarta drägt och höga hufvudbonad.

Bergsbruket med sina poetiska traditioner har äfven sina egna fester. Grufarbetarnas skyddshelgon är S:a Anna, efter hvilken Annaberg fått sitt namn. Man ärar i henne silfrets moder, och i några af Böhmens bergsstäder, der gammal bergsmannased bibehållit sin ursprungliga friskhet, firas festligt S:a Annadagen, i andra åter S:t Procopius' dag. Denna senare firas i synnerhet i Gutwasser, Birkenberg och Pilsen. Mässa hålles med festlig musik, bivistad af hela den högtidsklädda grufpersonalen, hvilken derefter i procession, som den kommit, tågar tillbaka till samlingsplatsen, der dagen slutas med festlig måltid och dans. Liksom landtfolket har sitt slåtteröl, firades äfven fordomdags i Erzgebirges grufdistrikt på ett mera karakteristiskt sätt än nu, då en allmän jemlikhet allt mer gör sig gällande äfven i fråga om nöjen, ett så kalladt bergsöl, då alla till samma grufva hörande arbetarfamiljer samlades på någon vacker plats och i glädtigt lag roade sig med musik och dans.

Emedan det i allmänhet faller sig svårt för den enskilde att bestrida den ofta mycket kostsamma anläggningen af ett bergverk, helst det utlagda kapitalet kan anses nästan alldeles förloradt, om anläggningen ej ger påräknad vinst, har i alla tider varit vanligt att flera för en sådan anläggning intresserade personer slutit sig samman till ett bolag, gewerkschaft, som bestod af något visst antal lotter eller parter, kuxen, hvaribland alltid några afsattes för kyrkan, för staten, som öfverlåtit sin rätt till fyndigheten, stundom äfven för skola och sjukhus, hvilka myndigheter och anstalter åtnjöto hela bruttovinsten af sina lotter. I det sachsiska bergsbruket, och sedermera äfven på åtskilliga andra ställen, var antalet lotter, hvari eganderätten till en grufva delades, vanligen 128. Ej blott grufdriften och förvaltningen, utan äfven en mängd uppkommande rättstvister nödgade till anställande af bergstjenstemän och inrättande af särskilda domstolar med sin egen bergslagfarenhet.

Nu mera förlorar sig dock bergsmansståndet på flera sätt allt mera i den stora massan af befolkningen. Den uppblomstrande näringsfriheten borttager skrankorna, som omgärdat detta yrke, den genom jernbanorna underlättade samfärdseln bringar det i lifligare beröring med den öfriga verlden. Äfven sina privilegier måste det, der detta ej redan skett, efter hand uppgifva. Bergsbruket blir en näring, som står öppen för hvem som helst, och, såsom redan länge sedan skett i England, Belgien, Frankrike, Ryssland och Polen, blifva äfven i Tyskland och Sverige bergshandteringens skråartade inrättningar, seder och bruk, lagstiftning m. m. småningom utplånade. I mången grufva och hytta, vid månget vaskverk arbeta redan både qvinnor och män. I många stater ha bergsrätterna blifvit afskaffade, och handteringen öfvervakas af staten endast så mycket, som är nödvändigt för dess framtida bestånd och till förekommande af alla olägenheter för de kringboende. Man kan ej påstå,

att bergsbruket genom dessa förändringar lidit i nationalekonomisk betydelse; fast mera har det i många länder blifvit en allt mera ymnigt flödande källa till rikedom.

Ångmaskiner i tusental äro nu den flitige grufarbetaren till hjelp, och när vi blicka tillbaka till de dagar, då år 1722 en hessisk major Weber, en österrikisk ingeniör och engelsmannen Isaac Potter vid Schemnitz i Ungarn för första gången till vattnets uppfordrande använde ångmaskiner, eller när vi i Hennig Calvörs beskrifning öfver bergsbruket på Oberharz läsa om de stora betänkligheter, som bergstjenstemännen der framstälde angående möjligheten att använda dessa eldmaskiner, förvånas vi öfver de ofantliga, på halftannat sekel gjorda framstegen.

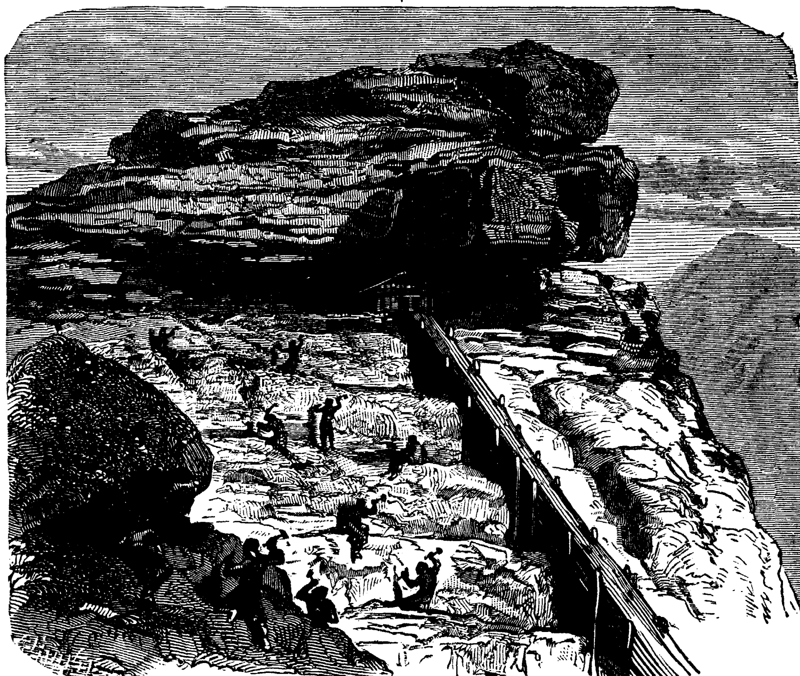


Fig. 89. Sprängningsarbete på Rammelsberg.

Gruffält. Vända vi oss nu från grufarbetaren till grufvorna, behöfva vi ej gå långt för att påträffa det bästa, som i den vägen finnes. Väl kunna i Mejico och Chile grufvor gifvas, som åskådaren finner mera romantiska, hvilkas besökande är mera äfventyrligt och hvilkas rikedom presenterar sig på ett ståtligare, mera i ögonen fallande sätt, men detta bevisar intet. Den ledande tanken bör vara, ej uppnåendet af största möjliga dygns- eller årsvinst, utan tillgodogörandet så vidt möjligt af hela fyndigheten i en grufva. Den grufva, der detta hufvudsyfte på det enklaste och minst kostsamma sätt uppnås, utan att arbetarnas lif och helsa äfventyras, väcker hos den grufkunnige

det största intresset. Grufvor, som blifvit på ett sådant planmässigt och förståndigt sätt brutna, sakna visserligen ofta de ofantliga pelarsalar och hvälfda grottor, de gapande afgrunder, de pittoreskt framspringande klippartier, hvarigenom turistens fantasi och nerver försättas i spänning; men deremot erbjuda de trygghet för arbetaren och en regelbundenhet i grufdriften, som ofta, äfven med skäligen fattiga malmer, utgör en borgen för möjligheten af ett år efter år stadigt fortgående, någorlunda vinstgifvande arbete och sålunda framkallar lif och rörelse i trakter, hvilka eljest skulle ligga öde.

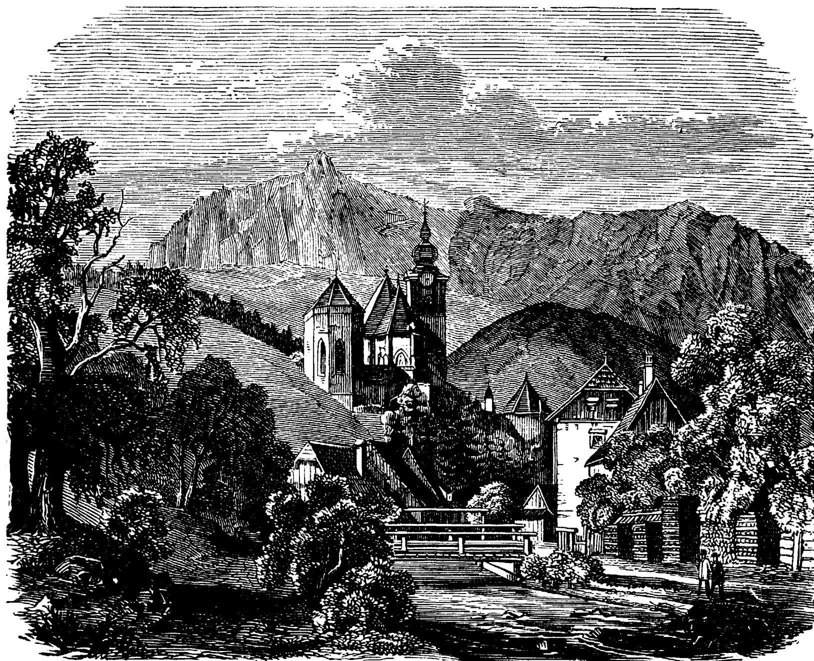


Fig. 90. Eisenerz i Steiermark.

Till de mest sevärda bergverken i hela verlden kan man räkna dem vid Freiberg i sachsiska Erzgebirge. De der varande grufvorna utmärka sig genom sitt betydande djup, sin stora utsträckning, de många förträffliga maskinerna af allahanda slag samt det sinnrika och sorgfälliga sätt, hvarpå det till grufdriften nödiga vattnet samlas och användes. Derför strömma ock från alla håll och kanter bergsingeniörer till bergsskolan vid Freiberg för att der både teoretiskt och praktiskt utbilda sig.

Vid dessa flera århundraden gamla bergverk hafva nöden och skarpsinnet utfunnit alla möjliga sätt att underlätta brytningen och göra malmen billig; men, ty värr, synas äfven här malmfyndigheterna vilja sina ut allt mera, och den tid torde ej vara aflägsen, då de flesta gamla, berömda grufvorna blifva utbrutna och måste öfvergifvas.

Ett lika öde förestår äfven grufhandteringen på Oberharz, som i storartad utsträckning täflar med den i Erzgebirge. Somliga schakt hafva der nått ett ofantligt djup. Malmen fraktas i båt genom underjordiska kanaler. Äfven dessa bergverk tjenade i sekler nationerna till mönster. I trakten af Andreasberg bearbetades fordom 100 grufvor, nu brytas der endast 7. Af dessa är Samsonsgrufvan den djupaste på Harz; hon går nära 3 000 fot ned under jordytan. Hvem har ej hört talas om Klausthal och Zellerfeld, der malm redan bröts i elfte seklet? Under förstnämda stad anlades åren 1777—99 på 1 000 fots djup den storartade Georgsstollen, som bortleder vattnet ur grufvorna och mynnar först vid Grund. Hvem känner ej till Goslar,

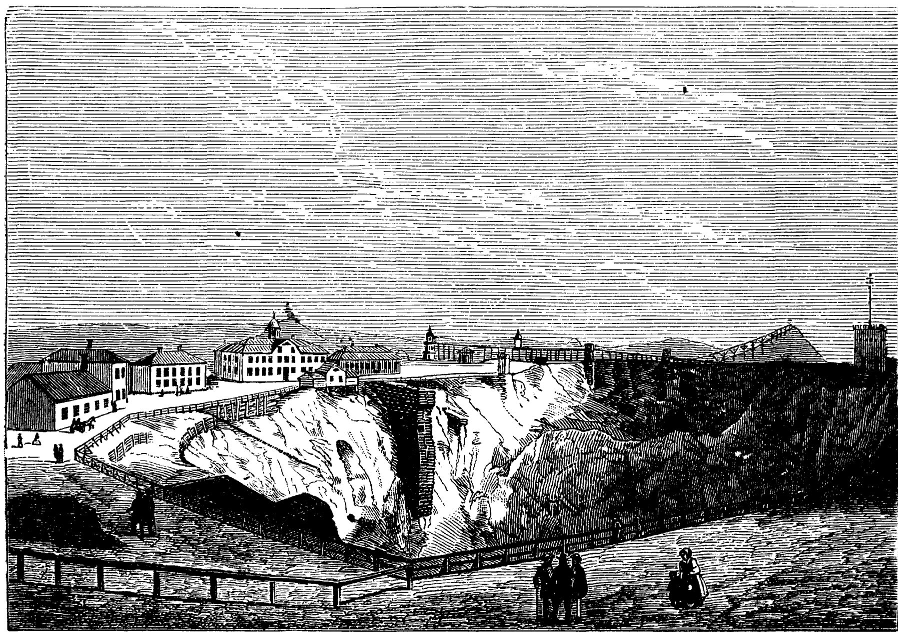


Fig. 91. Stora stöten i Falu grufva.

denna bergsstad, som genom det närbelägna Rammelsbergs malmrikedom, blottad redan under Otto den store år 968, nådde en sådan blomstring, att kejsarna der ofta höllo sitt hof?

Om det redan under romarväldet drifna bergsbruket i Nassau har förut blifvit taladt. Österrike och Ungarn, rikt försedda med underjordiska skatter, ha i sina bergstrakter att uppvisa talrika och berömda bergverk. Vid Hallstadt i Salzburg har man i gamla grufvor funnit redskap och verktyg af brons, som utvisa, att romerskt gruffolk arbetat der i djupet redan för 2 000 år tillbaka.

Ett af Europas märkvärdigaste grufdistrikt är vidare det förut omtalade Eisenerz i Steiermark, der malm redan bröts under det första århundradet af vår tidräkning. Det ligger vid foten af Erzberg, en alp, som innesluter

mäktiga jernspatslager af den största renhet. Dessa lagers samfälda vidd vexlar mellan 300 och 950 fot. De börja vid Radmerz och sluta vid Admont samt tillhöra ungefär 20 smältverkstäder vid Eisenerz och Vordernberg. Öfver allt på det malmförande området äro stora stenbrott samt djupa stollar och grufvor anlagda. Konstrikt inrättade spårvägar, försedda med lutande plan samt maskinerier för höjning och sänkning, leda ur de djupa, trånga afgrunderna upp på berget. Flera tusen malmsprängare äro här syselsatta, och den rena stålmalmen forslas med häst utför berget för att sedan i form af liar och andra skärande verktyg vandra ut öfver hela verlden. Endast på Erzberg uppgår den årliga malmbrytningen till 1 200 000 centner, hvaraf erhållas mer än 300 000 centner tackjern med en gruf- och hyttpersonal af mellan 5 000 och 6 000 man.

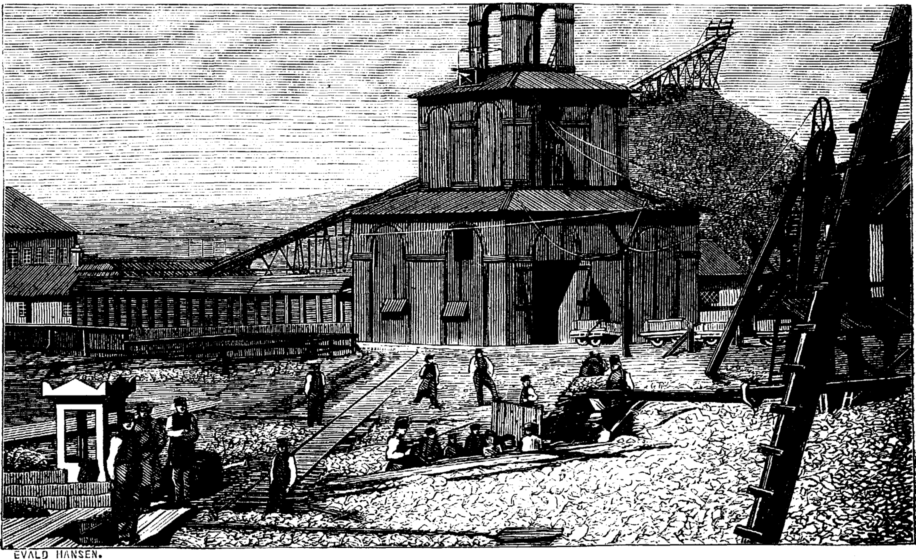


Fig. 92. Schaktbygnad i Falu grufva.

Nära Villach i Illyrien påträffar man vid **Bleiberg** Österrikes förnämsta blygrufvor, ur hvilka årligen upptagas närmare 50 000 centner malm. Några af grufvorna ligga ända till 4 200 fot öfver hafvet. Så väl hela bergmassan som äfven dalbottnen der nedanför är så genomplöjd af grufvor och skärpningar, att en rask fotgängare skulle behöfva många veckor för att hinna genomvandra dem alla.

Till verldens förnämsta bergverk räknas ock med allt skäl **Falu koppargrufva**, hvars mest lysande tid visserligen länge sedan är förbi, då årliga koppartillverkningen nu mera endast utgör en fjerdedel eller en femtedel af hvad hon fordom vissa år varit, men der likväl ännu årligen upptages vid pass halfannan million centner malm och gråberg. Gruffältet hade fordomdags tre stora, ända till 500 fot djupa dagsänkningar. Från hvardera af

dessa s. k. stötar voro på olika djup insprängda eller utbrända många på långa sträckor med hvarandra sammanbundna rum och orter af ända till 90 fots bredd, med qvarlemnande endast af helt svaga pelare och stöd, som ej förmådde i längden motstå trycket ofvanifrån. Också inträffade mången gång ras, bland annat åren 1655, 1675 och 1686. De största egde rum år 1687, då genom grufvans instörtande konster och spel förderfvades och grufvan kom under vatten, till dess nya schakt, stollar och förtimringar hunnit anbringas. Genom detta ras erhöll den s. k. stora stöten ungefärligen sin nu varande form (fig. 91), ehuru han visserligen äfven sedermera efter hand allt mera sjunkit i följd af nyare ras, hvaribland det sista af någon större betydenhet inträffade år 1833, bebådadt flera dagar förut genom mycket knäppande och brakande i berget, hvarför ock intet enda menniskolif då spildes.

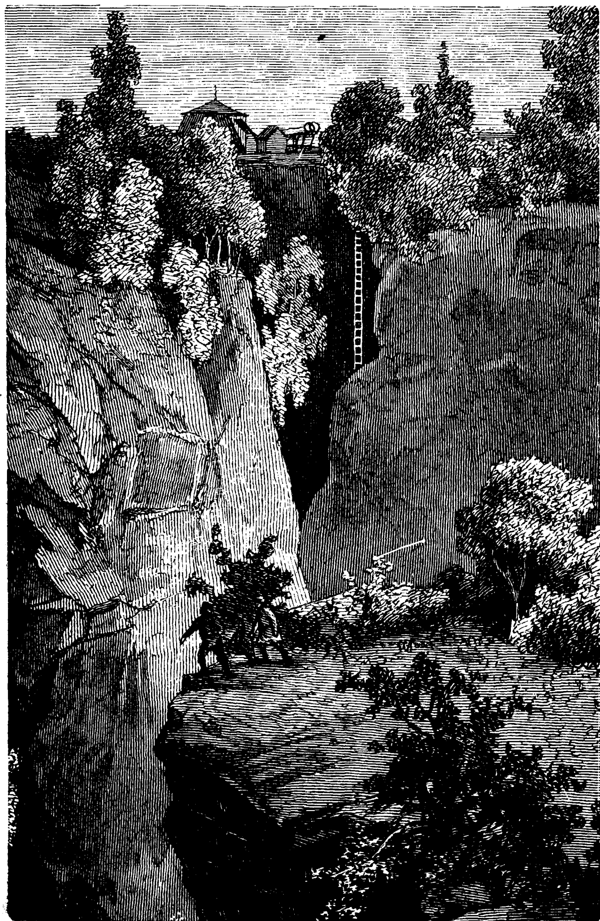


Fig. 93. Stöten i Sala grufva.

Då man år 1719 tömde en 500 fot djup sänkning, Mårdskinnsgrufvan, som i många år stått under vatten, påträffades der liket af en grufarbetare Mats Israelsson, vanligen Fetmats kallad, som 49 år förut begifvit sig ensam ned i tunna och då omkommit. Vid upptagandet var den af det vitriolhaltiga vattnet genomlakade kroppen ännu mjuk. Han blef sedan hård som sten och förvarades i många år som en stor märkvärdighet, men började omsider sönderfalla och blef då med mycken heder begrafven i Stora Kopparbergs gamla kyrka år 1749.

Hufvudmalmen är en på det hela temligen fattig kopparkis, sittande dels i svafvelkis, dels i qvarts. Derjemte förekomma äfven silfverhaltig blyglans, zinkblende m. m. Något litet guld erhålles ock.

Sveriges äldsta och mest berömda silfververk är grundadt på Sala silfvergrufva, hvars glansperiod dock i medlet af 1500-talet upphörde. År 1506 var silfvertillverkningen störst, uppgående till 35 266 lödiga mark. Arbetsrummen började nära dagen och uttogos under det svaga taket ända till 240 fot breda och med ändå större längd samt af ganska betydligt djup. Sedan det fyndiga blifvit utsofradt, lades det uppfordrade oduggliga gråberget till en del i varphögar öfver dessa samma rum, hvilkas tak genom det fortgående tillmakningsarbetet allt mera försvagades. Sålunda fortsattes nu brytningen utan qvarlemnande af pelare eller band till takens och klyftornas stöd och blef följaktligen allt mera vådlig, till dess år 1571 tak och varphögar genom två ras nedstörtade. Man var nu nästan alldeles stängd från malmen och arbetet så farligt, att dertill användes lifstidsfångar, samt så litet gifvande, att t. ex. under åren 1607—1609, då det var som sämst, erhöllos vid smältverken endast 47, 76 och 44 lödiga mark silfver. Oaktadt ras äfven sedermera inträffat, började dock grufvan åter repa sig under Gustaf II Adolf och hans efterträdare, så att silfvertill-

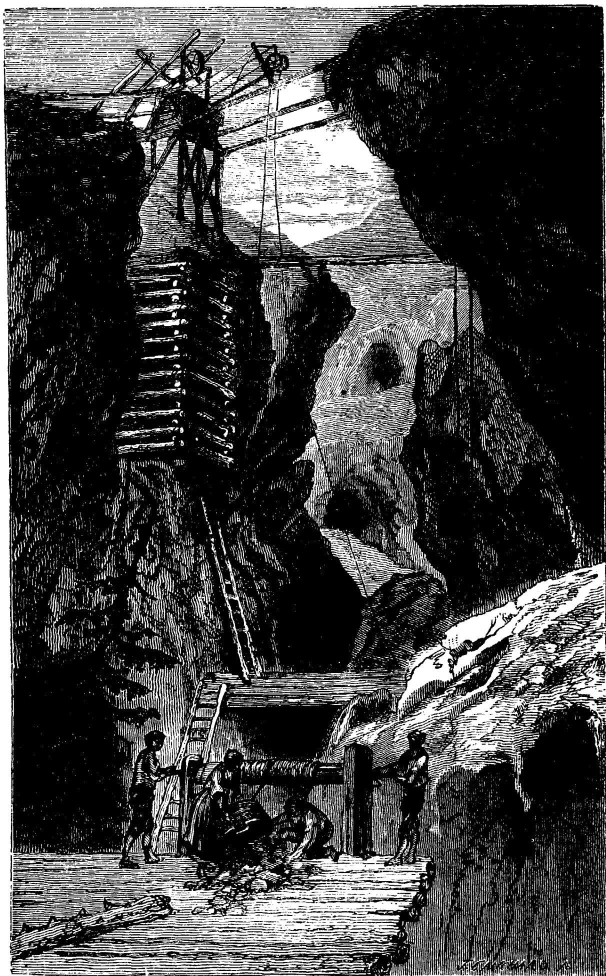


Fig. 94. Kongsbergs silfvergrufva.

verkningen t. ex. år 1644 utgjorde 4 576, år 1665 7 122 och år 1673 8 251 lödiga mark. Denna tillverkning har emellertid under senare århundraden varit mycket vexlande; år 1727 nedgick hon till endast 523, men har för det mesta hållit sig mellan 1 000 och 4 000 lödiga mark. Enligt en af bergshauptman J. H. af Forselles anstäld beräkning skulle Sala silfververk under åren 1400—1817 afkastat vid pass 3 370 000 lödiga mark silfver. Malmen är silfverhaltig blyglans.

Norges största och ädlaste malmfyndigheter brytas i de redan förut omnämda silfver- och koppargrufvorna vid Kongsberg och Röràs, fig. 94 och 95.



Fig. 95. Rörås koppargrufva.

Sveriges och hela verldens mest berömda jernmalm erhålles i **Dannemora grufvor** i Upland (fig. 96 och 97), af hvilka de förnämsta, belägna på östra sidan om och nära intill den lilla Grufsjön, blifvit sammanbrutna till ett ofantligt svalg med stor utsträckning i både längd, bredd och djup. Oaktadt fasta hällen der ligger ända till nära 30 fot under sjöns medelvattenstånd, var dock genom ett vattentätt lerlager, som höjer sig från sjöbottnen i jordbacken emot grufvorna, så att det nästan öfver allt går högre än vattenytan i sjön, arbetet på djupet ej särdeles besväradt af sjöns närhet. Men de stora olyckor och kostnader, som naturen sålunda synts vilja förebygga, beredde menniskorna sig sjelfva genom sitt oförstånd att i sjön utföra det odugliga gråberget, hvil-

ket med sin tyngd genomtryckte lerlagret och sålunda banade sjövattnet väg till grufvorna. Detta inträffade redan på 1600-talet, och sedan dess hafva ofantliga arbeten af flerahanda slag blifvit utförda för att hindra grufvornas fördränkande, hvilket mål ändtligen 1813 fullt uppnåddes genom en då färdigbygd, mycket kostsam, lång och hög stendam af huggen granit invid gruföppningen (fig. 96) med bakmur lagd i cementbruk.

Här, liksom vid Falun och Sala, ha forna tiders oaktsamma, mera på rof än efter en ordentlig plan drifna brytningar genom malmras, ofantliga isbildningar m. m. förorsakat många och svåra olägenheter, som aldrig kunna helt och hållet undanrödjas.

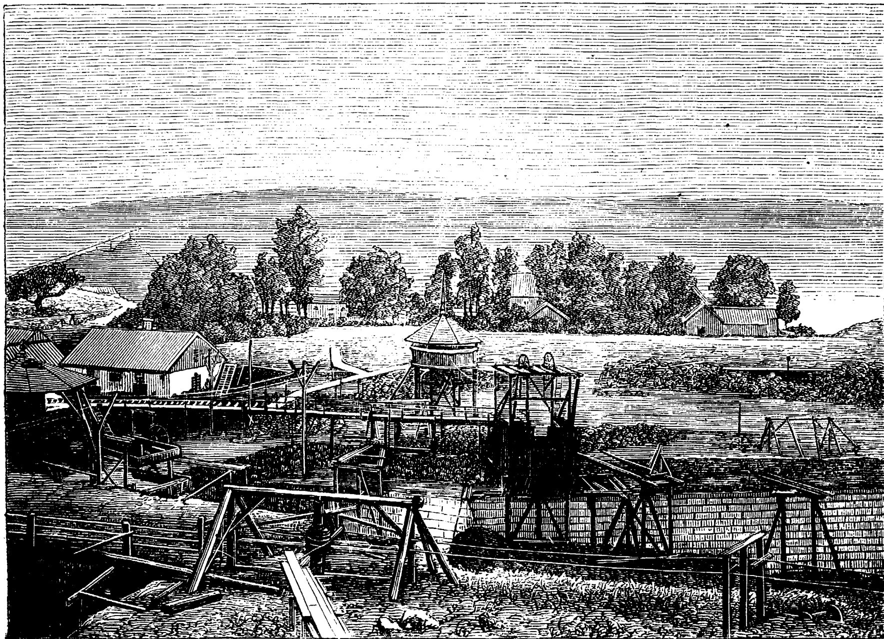


Fig. 96. Dagvy öfver en del af Dannemora jernmalmsfält.

Bland de förnämsta vermländska jernmalmsfälten äro Persberg (fig. 98) och Långban (fig. 99). Klackbergsfältet (fig. 100) ligger i den särdeles jernrika Norbergs bergslag. Sveriges förnämsta jernmalmer äro dock sannolikt de, som ännu ligga nästan alldeles obegagnade i de lappländska fjällen vid Gellivare (fig. 101) m. fl. st., men säkerligen förr eller senare skola blifva föremål för en grufdrift i den mest storartade skala.

Ej allenast högt upp i fasta landets berg, utan äfven under hafvet söker menniskan efter malm. Ett exempel på grufbrytning af sådan art erbjuder Botallakgrufvan i Cornwall, hvars på den branta klippkusten belägna nedgång finnes återgifven på fig. 102.

När man färdas utefter sydvestra kusten af England och uppnått den för alla sjöfarande välbekanta udden Landsend, öppnar sig norrut en hvitglänsande, sandig kuststräcka. På andra sidan det nära 300 fot höga Cap Cornwall ligger här Botallakgrufvan, hvars djup, vid pass 440 fot, visserligen knapt är en åttondedel af schaktdjupet i S:t Andreasberg på Harz, men som dock genom sin egna beskaffenhet är en högst märkvärdig företeelse. Genom sin rykande ångskorsten, sina väldiga timmerverk och vimlet af upp- och nedfarande menniskor och mulåsnor, genom sina magasin, sina knarrande hjul och slamrande kettingar, sitt pumpverk för ånga, som uppfordrar hela strömmar underjordiskt vatten, genom hela sin inrättning erbjuder denna grufva ett sällsamt skådespel. Hennes märkvärdigaste egendomlighet är dock, att hon går djupt ned under bottnen af hafvet, som vältrar sina vågor öfver orterna i grufvan.

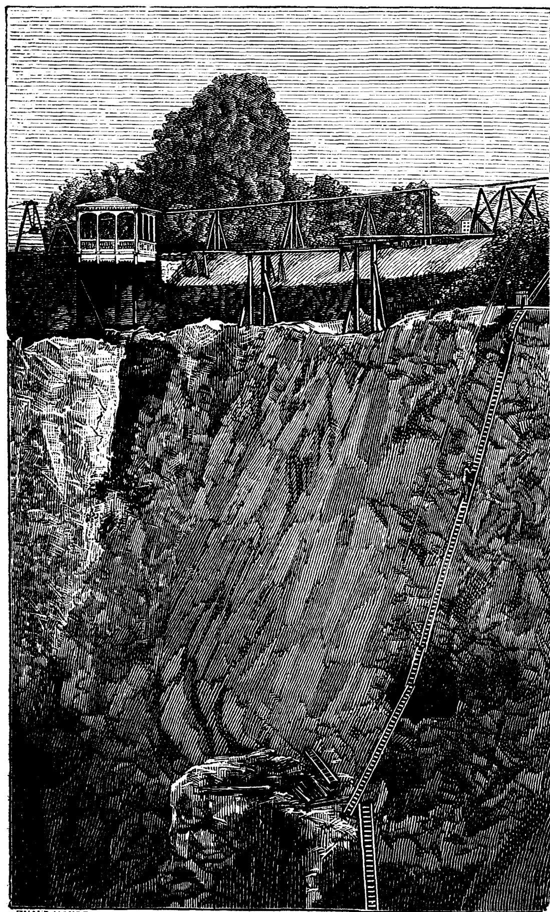


Fig. 97. Utsigt från Dannemora.

Man måste ha starkt hufvud och säker fot för att på den slippriga, ojemna stegen, det enda medlet att befara grufvan, våga sig ned i det nattliga, kolsvarta mörkret. Men der nere utbreda sig långa orter och gallerier, på hvilkas väggar värdefulla kopparmalmer tindra i skenet från gruflampan, medan kärror, fylda med lösbrutet berg, rulla fram på sina plankbanor. I det metallglänsande bergtaket finnes ingen enda liten springa, som ej återger det sällsamt brusande ljud, som framkallas af de högt öfver besökarens hufvud fräsande hafsbränningarna, stegradt, när stormen sätter hafvet i uppror, till ett så öfver all beskrifning majestätiskt och fasaväckande dån, att arbetarna då flockvis fly upp i dagen. Den besökande måste, innan han beger sig ned, taga på sig en grufdrägt af flanell, för att ej den plötsliga temperaturförändringen, när han åter kommer ur den qväfvande hetta, som råder i schak-

tet, må ha menliga följder. För att under klättrandet på stegarna ha händerna fria fäster han framtill på hatten en lykta. Manskapet arbetar merendels 8 timmar i dygnet, vanligen på beting, stundom mot en viss andel i vinsten. Arbetsförtjensten utgör 36—45 rdr i månaden. Termometern i grufvan visar ofta 30° C., och arbetet är, då man besinnar, att vintertiden bistra, kalla vindar, töcken och yrväder möta vid uppstigandet ur denna hetta, högst ohelsosamt. Det är sällsynt, att någon arbetare öfver 50 år ej lider af reumatism, och många dö mycket förr i lungsot eller andra lungsjukdomar. Dock ges äfven exempel på grufarbetare, som uppnått hög ålder.

År 1854 voro i denna storartade grufva och vid verket i öfrigt anstälda ej mindre än 28 000 menniskor. Den stora möda, hvarmed brytningen sker, förefaller otrolig. Vid drifvandet af de orter och stollar, som nu sträcka sig vidt under jorden, kunde tjugu man dagligen vinna på berget endast $1^1/_2$—$3^1/_2$ tum. En af grufvorna är nu nära 1 900 fot lång, en annan gaf dagligen nära 5 000 centner malm.

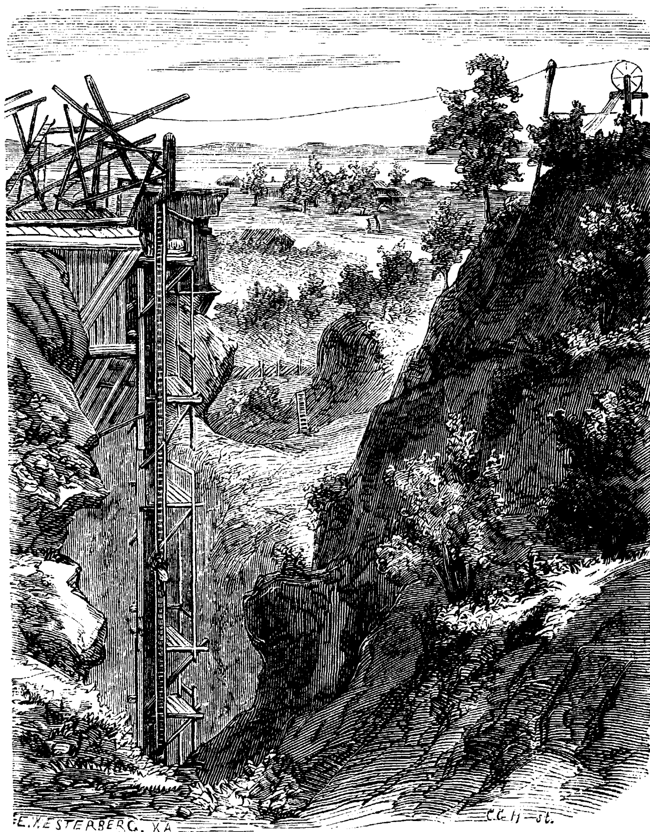


Fig. 98. Persbergs storgrufva.

Malmgångarna fortsätta mot djupet mer än 420 fot under hafsytan. Malmen består af åtskilliga kopparföreningar, ofta anskjutna i ganska vackra trädlika partier. Sjelfva berget utgöres af hornblendesten, omvexlande med lerskiffer. Det innehåller en mängd sällsynta och vackra mineral, såsom skorodit, vismutglans, persikeröd koboltblomma, granatådror, axinit, grammatit, blodsten m. m.

De gruftjenstemän, som öfvervaka arbetet vid detta det malmrika Cornwalls största bergverk, föra titeln captain och kallas underground eller grass captain, allt efter som den brytning, de hafva att tillse, går mera på

djupet eller ligger närmare dagen. Öfver dessa arbetschefer, som ungefär motsvara en öfverstigare, står en högre tjensteman.

Ej mindre sevärdt är det yttre af dessa koppargrufvor. Det företer nämligen i egendomlig förening en djerf natur och menniskoverk vitnande om uppfinningsrikt snille. Skifferbergets vilda bråddjup, hvilka utgjort ett oöfvervinneligt bröstvärn mot sjelfva oceanen, remna under grufarbetarens hand och öfvertäckas med hans invecklade maskinerier. Den s. k. crown-engine, som har sin plats på den ur hafvet brant uppstigande klippan, nedfirades utför en 220 fot hög bergvägg till det ställe, der han nu sätter arbetaren i stånd att gå ned under hafvets botten.

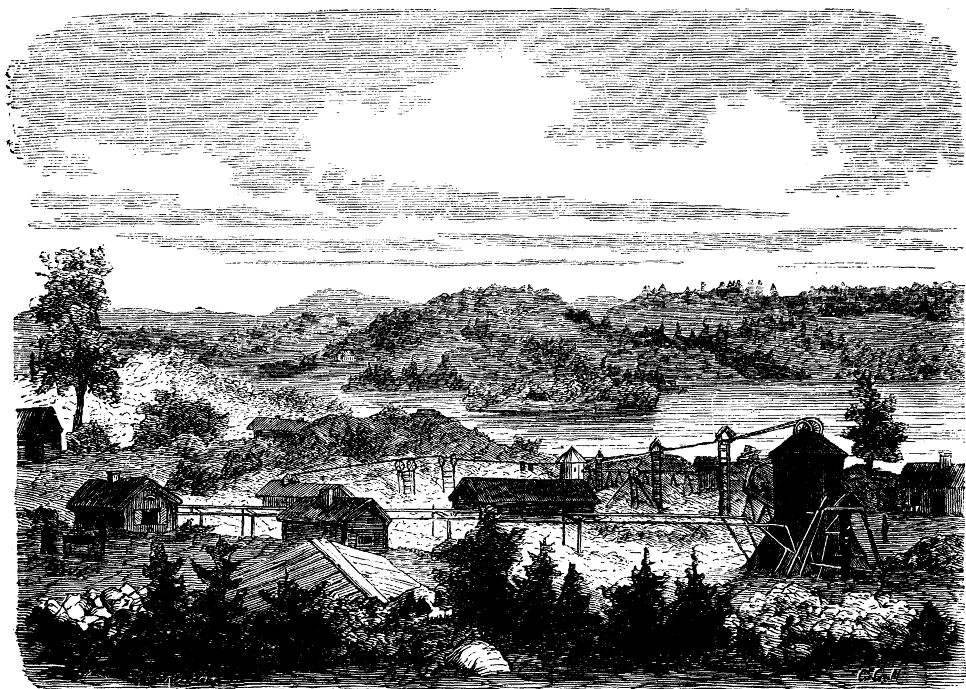


Fig. 99. Utsigt af Långbansfältet.

Vi begifva oss nu till Ural, der ett ordnadt bergsbruk först började under tsar Peter den store, sedan denne monark år 1700 kallat sachsarna Fritzsche, Herold och Henning samt senare hessaren Cancrin att öfvertaga ledningen deraf. En bland de första ryssar, som utmärkte sig som uralska bergsbruksidkare, var en lifegen smed, Nikita Demidoff, stamfadern till den fursteätt, som bergshandteringen gjort så rik. Hufvudorten i de demidoffska besittningarna är Nisjnij-Tagilsk, en först i början af detta århundrade grundad, af fabriker uppfyld stad med stora öppna platser, breda gator och rymliga bazarer samt 25 000 invånare. Kyrkornas förgylda kupoler höja sig glänsande öfver husmassan. Bildstoder af brons pryda torgen, lokomotiv ila från fabrik till fabrik, och ångbåtar plöja de vidsträckta sjöar,

vid hvilkas stränder staden utbreder sig och som bildats genom konstgjord fördämning af Tagils och en dess biflods dalgångar. Midt inne i staden ryka masugnarna samt smedjornas och maskinverkstädernas skorstenar vid foten af en klippa, från hvars vakttorn man har den bästa utsigten öfver staden och det skogbeväxta Ural. Man ser här de nakna, svarta klippväggarna af de magnetiska jernmalmsbergen Vissokaja gora och Lebasjka samt de stora varpen vid malakitgrufvan nära Vissokaja gora och vid de stora kopparhyttorna. I bakgrunden ligga hyttan Tsjernostotinsk vid en konstgjord sjö af en half qvadratmils yta, vaskverket Serlbränsk, som lemnar nära 40 skålpund guld i veckan, och bergen vid Visimotkinsk, der på den europeiska sidan af Ural de berömda platinagrufvorna äro belägna. Vidare

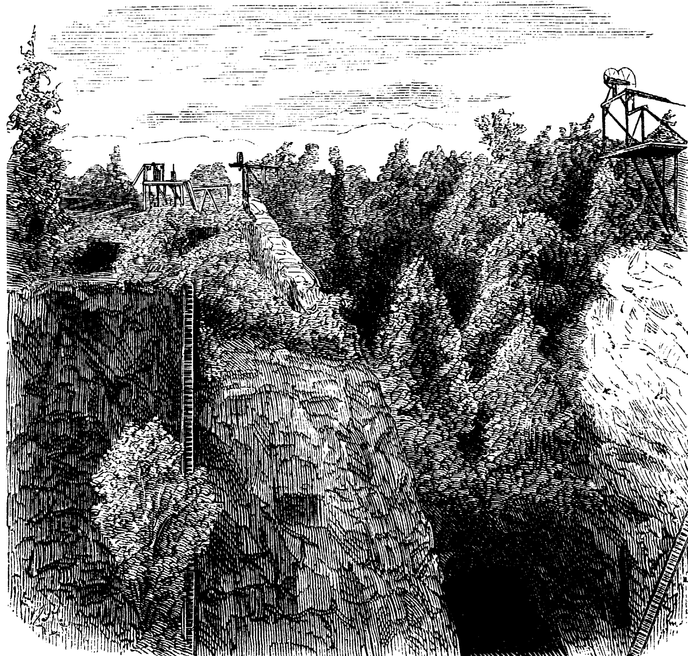


Fig. 100. Utsigt från Klackbergs jernmalmsfält i Vestmanland.

ser man der kromjernsgrufvorna och kromfabriken i Tagilsk samt i öster de skogshöjder, nedanför hvilka hyttorna och valsverken vid Salda äro anlagda, medan mot söder kupolerna i bergstaden Nevjansk stråla i solskenet. Jernmalmsbrytningen från Vissokaja gora är inrättad såsom vid ett vanligt stenbrott. Från en i berget utsprängd ofantlig öppning hemta sex stora masugnar sitt malmbehof. Tusentals menniskor bryta endast under den korta sommarn i den svarta magnetiska malmklippan, men sålunda torde de få fortsätta ännu i årtusenden, innan de alldeles uttömt hela raden af de malmförande höjderna. Årligen brytas vid pass 22 millioner centner malm, som håller ända till 72 procent jern.

Af den närliggande koppargrufvan, anlagd på ett genom vittring anrikadt lager, är fig. 103 en lodrät genomskärning.

De med *a* betecknade berglagren äro kalksten, innehållande försteningar från den siluriska formationen och stupande åt öster, der vid *b* möter en föga mäktig lerskiffer, innehållande två tunna svafvelkislager, *c*. Lerskiffern åter täckes af diorit, *d*. Svafvelkislagren anträffades på 650 fots djup och befunnos innehålla 1—3 procent koppar.

Ofvanför detta kopparhaltiga svafveljern har i kalkstenen och dioriten blifvit utfrätt en trattformigt vidgad fördjupning, som sedermera helt och hållet fylts med lera jemte inblandningar af brun jernockra, magnetisk jernmalm,

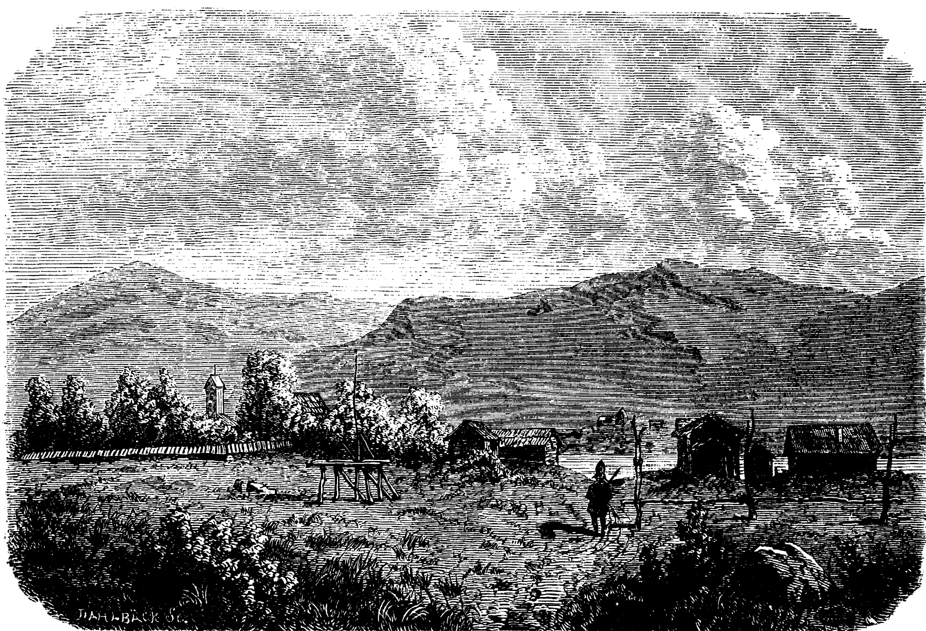


Fig. 101. Gellivare.

malakit, röd kopparmalm, gedigen koppar, kopparlasur, kiselmalakit, hornsten och kalcedon. Vid *f* är kalkstenen öfverdragen med en tjock skorpa af gips och malakit, hvaraf synes, att malakiten uppstått under samtidig bildning af gips genom kemisk vexelverkan mellan den kolsyrade kalken och den till kopparvitriol förut förändrade svafvelkisen. Man föranledes deraf till den åsigten, att hela ler- och malmmassan, samlad i en genom kisens vittring utfrätt håla, torde utgöra den förvandlade återstoden af de ursprungliga kis- och lerskifferslagren. Sannolikt voro lagren *a*, *b*, *c* och *d* fordom flera hundra, ända till tusen fot högre än nu. De vittrade småningom sönder i smulor, som spolades bort af regn och flod. Endast den tunga malmen stannade qvar

såsom på en vaskhärd och upptog syre, hvarefter den sålunda bildade svafvelsyran genom sin anfrätande kraft gräfde ut den urhålkning, hvari koppar-

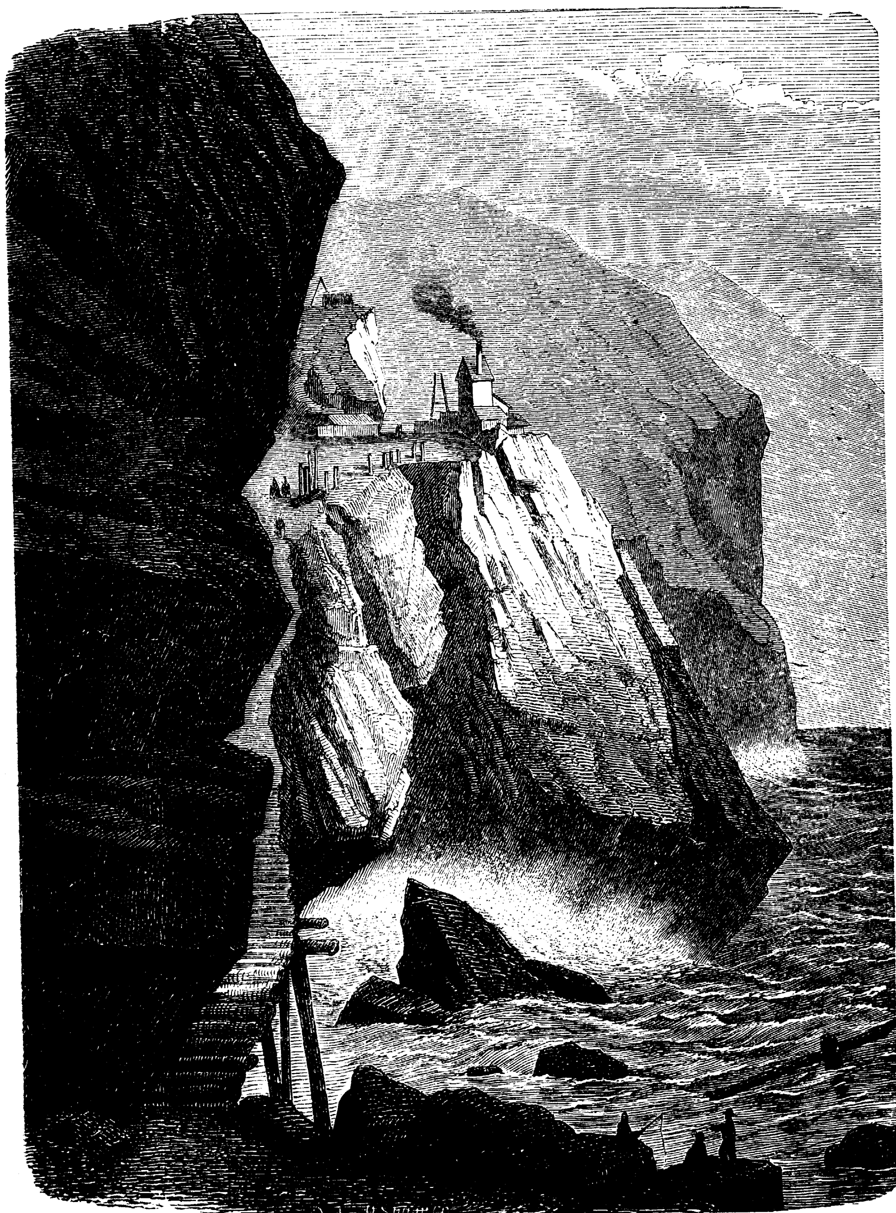


Fig. 102. Botallakgrufvan i Cornwall.

malmerna sedan hade att genomgå mångahanda kemiska omsättningar. Vid *g* i rak linie med svafvelkislagren *c* anträffades det bekanta 700 centner

tunga malakitstycket, hvaraf så många konstverk, vaser, bordskifvor, pelare m. m. blifvit förfärdigade och slipade. Stycken om 12 centners vigt voro ej sällsynta, men längre mot djupet förekomma här och hvar blott stycken, som väga 4 till 12 skålpund. Den mesta malmen är inmängd i leran i form af små korn.

På utställningen i Paris 1867 fans ett malakitblock från denna grufva, hvilket vägde 50 centner och uppskattades till mer än 50 000 rdr.

Sedan 1814 har denna malmfyndighet varit föremål för bergsbruk. En stor del af den öfver allt mer och mindre malmförande leran är redan uttagen. Håligheterna hafva instörtat. I de vidöppna sänkningarna samla sig stora vattenmassor, som pumpas upp af tre kraftiga ångmaskiner. Hundratals arbetare äro året om syselsatta med att taga upp och sofra malmen samt föra honom till smältverket. Till en början var arbetet utomordentligt gifvande. En år 1860 på gafveln af grufkontoret anbragt inskrift förmäler, att under åren 1814—59 denna enda grufva lemnat 40 010 309 $^1/_3$ centner kopparmalm, hvaraf erhållits 1 414 003 $^3/_4$ centner ren koppar, värd åtminstone ett hundra millioner riksdaler. Men sannolikt blir denna fyndighet snart uttömd.

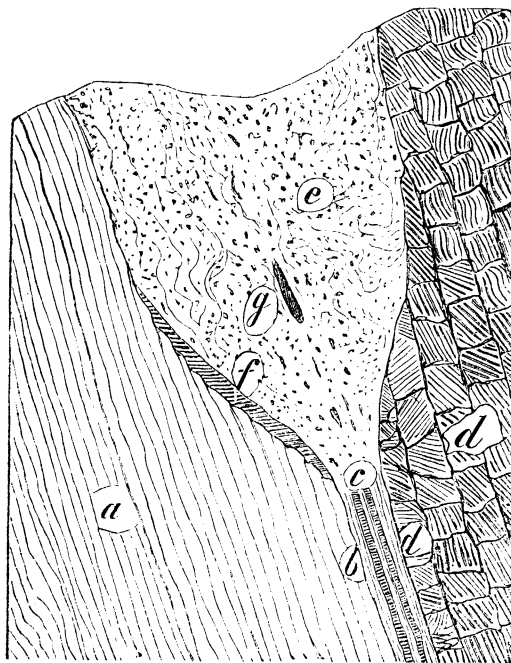


Fig. 103. Malakitgrufvan vid Vissokaja gora.

Härifrån föras våra tankar helt naturligt vidare till Sibirien, der Batugol, som började brytas mot slutet af fyrtiotalet och utgör den vigtigaste fyndorten för ett ämne, som nu mera blifvit alldeles oumbärligt, ostridigt är en bland de märkvärdigaste grufvorna. Detta ämne är ej guld eller silfver, innehåller ej ens någon metall, men är dock i följd af sin stora kulturhistoriska betydelse väl värdt att ställas vid sidan af mången värdefull malm, oaktadt det ännu ej gjort tjenst i mer än 200 år. Det är mineralet grafit, som 1847 här upptäcktes af en fransman, Alibert. Grufvan tillhör fortfarande upptäckaren, åt hvilken den ryska regeringen öfverlåtit eganderätten till den samma, men allt, som hon lemnar, går till den bekanta nürnbergsfirman för tillverkning af blyertspennor m. m. Faber. Fig. 104 ger en föreställning om det inre af denna grufva, som visserligen i afseende på storlek, maskiner m. m. ej kan täfla med de mera betydande grufvorna, men

det oaktadt under den korta tid, hon bearbetats, tillvunnit sig en större ryktbarhet än flertalet andra.

Och vilja vi vandra vidare jorden omkring, skola vi nästan öfver allt, der bildningen slagit rot, äfven påträffa spår till bergshandtering. Redan under de äldsta historiska tidehvarfven lemnade Asien och Afrika guld ej blott ur de nyaste alluvialbildningarna; bronsmejseln samt hammaren och kilen arbetade der i bergens inre redan på den tid, då fenicerna drefvo sin kustfart kring Medelhafvet. Italien har uråldriga, betydande bergverk, och lika så Spanien.

De märkvärdigaste företeelserna erbjuda oss dock ännu de guldländer, hvilkas skatter berusade Amerikas vinningslystna upptäckare och framkallade förhållanden, som höra till de mest beklagansvärda, menniskoslägtets historia har att förtälja.

Hela det amerikanska fastlandet är utomordentligt rikt på malm, och detta gäller i synnerhet om vestkusten från den fyrtionde graden söder om eqvatorn till mer än den femtiofemte nordliga breddgraden, alltså en sträcka i norr och söder af nära 100 grader, der de ädlaste malmer påträffas i en nästan oafbruten kedja.

Hvem har ej hört talas om de skatter, som Cortez' och Pizarros följeslagare afpressade Mejicos och inkarikets olyckliga invånare? Silfverflottan öfverförde till Europa en otrolig myckenhet ädla metaller, och dock var allt detta endast en försvinnande liten del af de rikedomar, som jorden der inneslutit och ännu innesluter, upptäckta, endast när slumpen så fogat, af infödingarna, som plockat upp, hvad som låg närmast till hands, utan all tanke på någon ordentlig brytning.

Ännu i dag har i Amerika ett rationelt inrättadt bergsbruk att kämpa med de största svårigheter, och endast Förenta staterna, i synnerhet det genom sitt ypperliga läge företrädesvis gynnade California, ha förmått att på ett mera vinstgifvande sätt göra sig till godo de hjelpmedel, som vetenskap och teknisk färdighet erbjuda. Den politiska oreda, som råder i en stor del af Sydamerika, har ej varit utan stort inflytande på detta sakernas skick. I de spanska kolonierna göra sig ännu i dag de gamla förderfliga institutionerna på ett förfärligt sätt känbara.

I Peru är i synnerhet provinsen Pasco utmärkt för sina mineraliska rikedomar.

Cerro de Pasco har nästan samma breddgrad som Lima och är beläget på en högplatå i Anderna, nära 15 000 fot öfver hafvet. Här finnas jordens måhända rikaste silfvergrufvor, men folkmängden är dock långt ifrån, hvad hon förut varit. Liksom de öfriga spanska republikerna, liksom Mejico och Bolivia, har äfven Peru härjats af inhemska krig, och dessas bedröfliga inverkan på tillgodogörandet af de mineraliska skatterna, som synas outtömliga, har ej uteblifvit. Grufvorna stå till stor del under vatten, och på många ställen arbetar man sig nu igenom varpen, der fordomdags malm, som då ansågs vara för fattig, blifvit i stor myckenhet afstjelpt. I synnerhet hafva

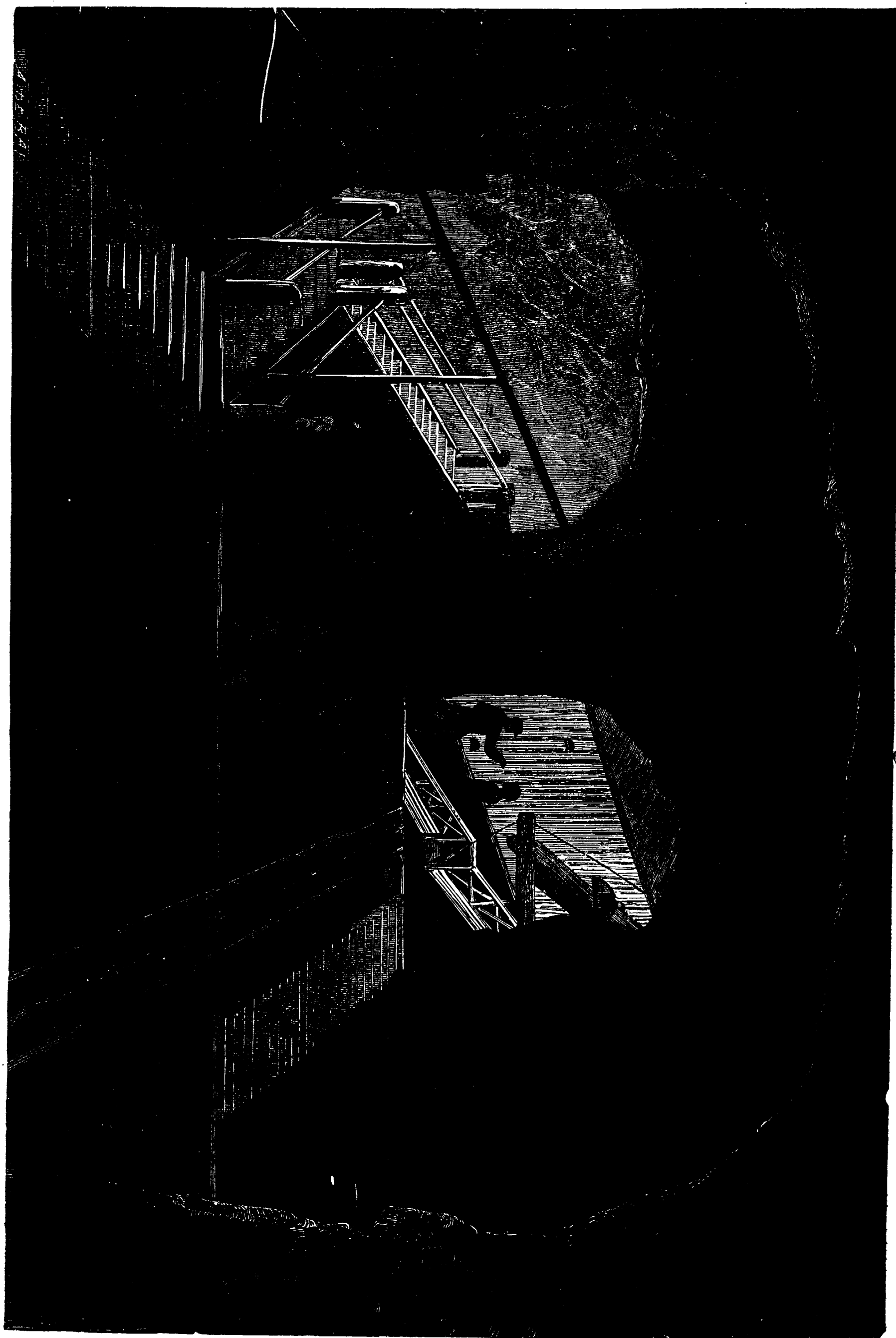


Fig. 104. Graftgrufvan Batugol i Sibirien.

engelsmän med tillhjelp af tyskt hyttfolk förstått göra detta till en inbringande förvärfskälla.

Resan från Lima till Pasco är mycket besvärlig. Antingen till fots eller ridande på mulåsnor eller buren af indianer, uppstiger man på Anderna till en höjd, som motsvarar Die jungfraus och Monte Rosas i Alperna. Den förtunnade luft, som råder här uppe, är visserligen ej fullt så skadlig för helsan, som man vanligen antager, men åtskilliga här herskande sjukdomsformer synas dock bero af det mindre atmosfertrycket och den mindre qvantitet syre, lungorna der inandas. I synnerhet torde detta vara fallet med den sjukdom, kallad sorocha, som är gängse i det spanska Amerika och af indianerna tillskrifves utdunstningar från de i Anderna förekommande antimonförande malmgångarna. Visst är emellertid, att vegetationen här uppe är ytterligt torftig. Några få växter föra här ett tynande lif, och om icke strålglansen från de snöbetäckta bergtopparna samt de jagande molnens skuggskiftningar gåfve någon omvexling åt taflan, skulle intrycket deraf kännas hopplöst nedtyngande. Af de femton tusen invånarna i staden Cerro äro de allra flesta grufarbetare och de öfriga åtminstone af bergsbruket beroende för sitt uppehälle.

Berömd för sina qvicksilfversgrufvor är vidare Huanca velica, likaledes beläget i en oländig bergstrakt 12 000 fot öfver hafvet. I trakten deromkring finnas äfven rika guld- och silfvermalmer, som brytas i en stor mängd grufvor. Sillacasa och Lucañas samt längre bort Huanca jaya, Saceta rosa m. fl. äro sådana stamorter för det bergsbruk, hvarifrån öfver jorden utgått en stor del af hennes förråd på ädel metall.

Ej mindre guld- och silfverrikt än Peru är Bolivia. Der ligger den sedan århundraden berömda grufvan vid Potosi, som under åren 1545—1803 gifvit silfver för nära 4 000 millioner rdr. De otaliga malmgångarna uppsätta i lerskiffer och föra utom silfverglans och pyrargyrit i synnerhet gediget silfver. Fyndigheten är belägen på en 17 000 fot hög bergrygg, Cerro de Potosi, der hon helt tillfälligtvis påträffades. En fattig indian, Hualpa, så lyder berättelsen, förföljde ett villebråd på bergsluttningen; men djuret var honom för snabbt; midt under förföljandet snafvade han och fattade tag i ett ungt träd för att sålunda hålla sig qvar. I stället för att ge stöd åt den snafvande Hualpa, föll trädet äfven omkull med uppryckta rötter. Den olycklige jägarens harm försvann dock snart, då han blickade ned i gropen efter trädrötterna. Der låg midt för hans ögon en klump gediget silfver, och andra mindre stycken stucko fram mellan rötterna på trädet. Glad, bar han hem sin hittade skatt, och marken närmast omkring det lilla trädet blef för honom en källa till ett välstånd, hvarom han ej kunnat drömma. Men afundens öga vakade. En af Hualpas grannar utforskade med hycklad vänskap hans hemlighet och fordrade sedan hälften med. Men då Hualpa ej ville tala om, på hvad sätt han renade silfret, förrådde hans falske vän platsen för spaniorerna, och sålunda blefvo båda indianerna utan, då spaniorerna 1545 togo grufvan i besittning.

Inom kort uppstod vid foten af berget en stad, som befolkades med 10 000 spaniorer, i hvilkas tunga tjenst 60 000 arma indianer nu måste bringa

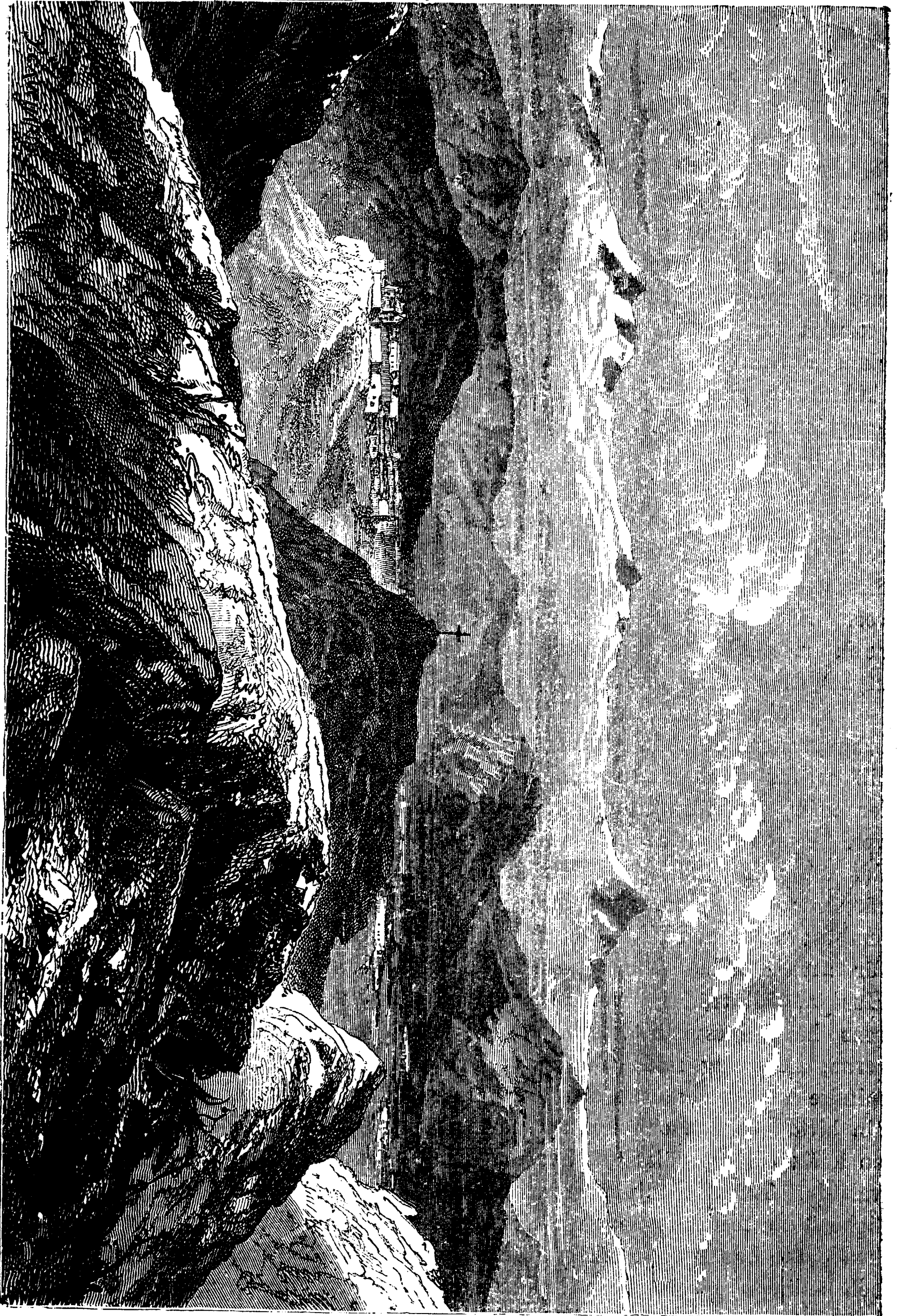


Fig. 105. Högslätten Cerro de Pasco i Peru.

den ädla metallen i dagen. Åkerbruk kunde der ej komma i fråga, då marken der, liksom i den öfriga bergstrakten, är torftig och kal. Det ser verk-

ligen i allmänhet så ut, som skulle vår moder jorden, der hon i sitt sköte bereder menniskan dyrbar metall, ej tillika kunna på sin yta erbjuda henne en rik växtlighets gyllene skördar.

Ty värr drefs bergsbruket vid Potosi utan ringaste förstånd. Man bröt endast på rof, i det man sökte åtkomma metallen på möjligast lätta sätt, obekymrad, om det påbörjade verket skulle äfven för framtiden ega be-

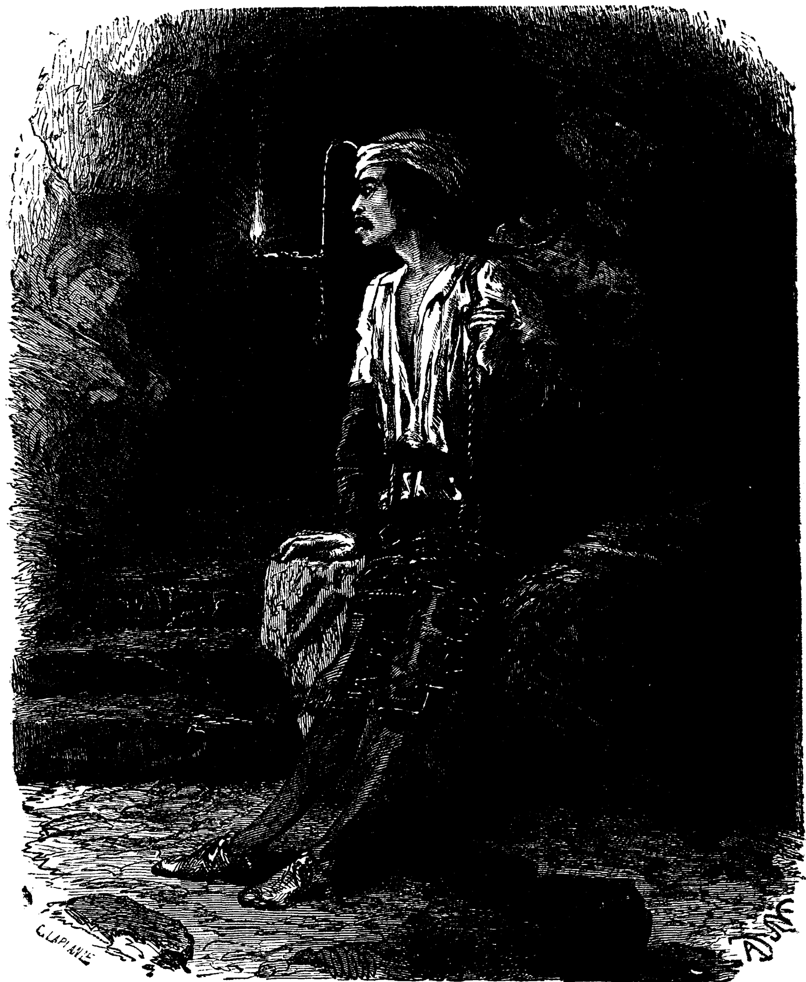


Fig. 106. Malmbärare i grufvorna på Cerro de Pasco.

stånd. Intet schakt har afsänkts djupare än 236 fot, men det finnes mer än 300 sådana. Många af dem stå under vatten. Det fattas maskiner att tömma dem, och man nöjer sig derför mångenstädes med malm ur varpen, som på 100 centner knappast håller $^3/_4$ till 1 skålpund silfver. Allt hyttarbete, rostning, amalgamering och raffinering, ligger i händerna på okun-

nigt folk och skötes försumligt. Oerhörda qvicksilfvermassor bortslösas, och det oaktadt tar man ut knapt nog hälften af det silfver, malmen håller. Anfarter, brytning, uppfordring, allt skötes med den största vårdslöshet. I hvad mån europeiska arbetare kunna åter ställa sakerna till rätta, samt om genom deras skicklighet, förstånd och uthållighet den öfver dessa bergverk hvilande förbannelsen kan borttagas, kommer framtiden att utvisa. Helt nära Potosi upptäcktes år 1660 grufvan vid Laycacota, der det gedigna silfret förekom af sådan mäktighet, att det kunde arbetas med mejsel. Egaren af denna grufva var så frikostig, att han gaf sina europeiska landsmän vissa dagar lediga, då de fingo taga silfver för egen räkning. Men denna frikostighet hade sina svåra följder, ty snart uppstod tvist mellan de silfversökande. Från ord kom det snart till slag. Man tog till och med till vapen. Den ädelmodige Salcedo, grufvans egentlige egare, gjorde sig nu samvetsförebråelser, att han genom sin obetänksamhet vållat denna olycka, som han ej vidare kunde stäfja, blef grubblande och hängde sig.

I Bolivia ligga de metalliska rikedomarna ej blott fördolda i bergens inre, utan äfven lätt åtkomliga på jordytan. På många ställen, såsom i den dalgång, der Tipuam, en af Amazonflodens bifloder, rinner fram, vaskas guld. I alluvialsanden förekomma dessutom tenn, koppar m. m.

Sedan vi omnämt Peru och Bolivia, få vi ej glömma Chile, ett land, som endast genom sina underjordiska skatter skulle kunna räknas till jordens rikaste trakter, äfven om det herliga klimatet och jordens stora fruktbarhet ej ytterligare gynnade det med allt, som kan bidraga till ett nationalekonomiskt välstånd. Och dock står detta land vida efter andra länder, hvilkas hela rikedom ligger i deras invånares arbetsskicklighet. Chile har i synnerhet guld, silfver och koppar. Copiapo, San Antonio, Huasco, Coquimbo och San Felipe äro bergsbrukets hufvudorter. Koppargrufvorna fortsätta i ett och samma bälte, parallelt med kusten, från Atacamas ödemarker ned till Coquimbo. Inom samma område finnas äfven den guldförande sanden, som på flera ställen vaskas, och guldmalmer i fast klyft, hvarå grufvor blifvit anlagda och brytas. Silfvergrufvorna ligga till största delen längre in i landet och midt ibland bergen.

Arbetet i dessa grufvor är högst besvärligt, emedan hvarken för farandet i grufvorna eller för malmens uppfordring blifvit någorlunda nödtorftigt sörjdt. Många grufvor hafva ock redan genom det oförnuftiga sätt, hvarpå under århundraden brytningen der fortgått, råkat i en sådan lägervall, att det nu är för sent att tänka på någon ändring. Lefde ej i det forna spanska Amerika en olycklig menniskoras, van vid mödor och umbäranden af alla slag, utan behof, men visserligen äfven utan förmåga till kraftig ansträngning, skulle en mängd sådana förhållanden som de, hvilka nu ega rum i här varande grufdistrikt, ej kunna bestå. De usla infödda arbetarna, som måste bära malmen på ryggen upp ur de med anfarter illa försedda grufvorna, erhålla en ytterligt låg dagspenning, som står i intet rimligt förhållande till den aflöning, som

gifves den bredvid dem arbetande engelske eller tyske grufkarlen. Men visserligen är ock det uträttade arbetet derefter.

Malmerna smältas dels i sitt hemland, dels gå de till Europa för att der tillgodogöras. De mera värdefulla guld- och silfvermalmerna kunna bära den visserligen snabba, men kostsamma transporten öfver Panamanäset, men kopparmalmerna hafva ingen annan väg än omkring Kap Horn.

Ännu sämre än i Sydamerika gestalta sig förhållandena i Mejico, samma land, som före upptäckten af de stora guldfälten i California, Afrika och Australien ensamt skickade ut i verldshandeln den ojemförligt största mängden ädel metall. I Sonoradistriktet, mellan Chihuahua och Californiaviken, finnas guld, silfver och qvicksilfver i den största ymnighet. I sjelfva Chihuahua brytes silfver. Men till de politiska förvirringarna, som ej lemna industriela företag någon trygghet, komma här äfven de roflystna indianstammarna, i synnerhet comancher och apacher, som, lefvande i beständiga fejder och uppretade af de orättvisor och skändligheter, som af de förvildade hvita männen mot dem föröfvats, göra nästan allt ordnadt bergsbruk otänkbart.

Grufvorna vid Chihuahua brytas sedan mycket långt tillbaka. Arbetet utföres af infödda. Naturligtvis är äfven här allt inrättadt på det mest okonstlade sätt. Otäljda trädstammar, i hvilka trappsteg blifvit uthuggna, utgöra mångenstädes det enda medlet att komma ned i grufvan. Tenateron, såsom den arbetare kallas, som bär upp malmen ur grufvan, går utan att hvila åtta till tio gånger upp och ned på denna obeqväma trappa, som kan hålla ända till 1800 trappsteg. Det bör dock nämnas, att Mejico ej är alldeles utan storartade grufvor med väl ordnad brytning.

Men hvad är dock allt detta mot de angrepp, som Californias malmlager fått vidkännas! Af Sierra nevadas silfverådror är den år 1859 vid Virginia city upptäckta Camstockgången den rikaste. Han är 30—50, på flera punkter ända till 230 fot bred och en half mil lång. Under de fem första brytningsåren 1862—66 brötos 36 millioner centner malm, innehållande guld och silfver till ett värde af 245 millioner rdr. År 1866 erhöllos guld och silfver till ett värde af 63 millioner rdr. Den mer och mindre guldhaltiga malmen består förnämligast af silfverglans och gediget silfver jemte smärre inblandningar af antimonglans, blyglans, svafvelkis och kopparmalmer. Nevadas öfriga grufvor äro i den ordning de blifvit upptäckta: Esmeraldagrufvan (1860), något mer än 15 mil i sydost från Virginia city, Humboldtgrufvorna, 25 mil i nordost, Silfverbergen, 10 mil sydligt, Peavinedistriktet, 5 mil nordligt, och Reese-rivergrufvorna, som ensamma omfatta flera distrikt. Äfven längs utmed foten af Sierra nevada finnas vidsträckta områden, som äro mycket rika på silfver.

I Colorado äro grufvorna i Negorydistriktet de förnämsta. De guldförande bergen upptaga här en yta om nära sju qvadratmil.

Territoriet Nevada räknade 1860 6 850 invånare, men vid slutet af år 1863 60 000, hvaraf nära 20 000 i Virginia city. Inom fyra år ha användts

19 millioner rdr för uppförande af qvartsqvarnar och reduceringsverk, lika mycket för grufvornas upptagande och tre gånger så mycket för andra anläggningar och inrättningar. Transportförbindelsen mellan territoriet och Stilla hafvets kust underhölls 1866 medelst 3 000 par hästar, oberäknadt talrika jernbanor.

Statistiskt. Med hvilka ofantliga värdebelopp bergshandteringen rör sig, finner man lätt af några statistiska sammanställningar. Inom den tyska tullföreningens område brötos år 1865 af 204 340 arbetare i 4 769 grufvor 760 700 946 centner malm, stenkol m. m., motsvarande ett värde af 169 millioner rdr, hvartill Preussen ensamt bidrog med mer än 75 procent, öfver 129 millioner rdr, mot endast 19 000 000 i medeltal under åren 1835—44. Österrikes grufvor lemnade nyss nämda år malm m. m. till ett värde af minst 48 millioner rdr och Spaniens till ungefär 32 millioner. Beloppen ställa sig naturligtvis ännu högre, om man ej stannar vid blotta malmvärdet, utan beräknar värdet af den färdiga varan, såsom synes af nedan stående, af dr A. Huyssen upprättade jemförelsetabell mellan olika länders bergsbruk under år 1861. Detta år utgjorde produktionsvärdet i

Storbritannien	641	millioner	rdr,
Förenta staterna, inberäknadt California	594	»	»
Frankrike vid pass	216	»	»
Preussen	154	»	»
Tyska tullföreningen utom Preussen	55	»	»
Österrike	80	»	»
Belgien	108	»	»

Värdet af erhållet guld och silfver var i

California	96	millioner	rdr,
Montana	69	»	»
Idaho	65	»	»
Colorado	65	»	»
Nevada	61	»	»
Oregon	31	»	»
andra trakter	19	»	»
Summa	406	millioner	rdr.

Värdet af Californias hela guldafkastning åren 1848—66 uppskattas till ungefär fem milliarder franc eller lika med den krigsskadeersättning, som Frankrike åren 1871—1873 betalat Tyskland. Kolonin Victoria i Australien lemnade åren 1851—66 guld för 2 600 millioner rdr.

Detta Californias och Australiens guld motsvarar en vigt af ungefär 47 000 centner. Beräknas hela den öfriga, årliga guldafkastningen till 500

centner, skulle hela det belopp af guld, som erhållits under åren 1848—66, utgöra vid pass 66 000 centner.

Vända vi nu vår blick från dessa sagolika värden och sifferuppgifter tillbaka till våra europeiska förhållanden, måste vi visserligen tillstå, att de, hvad ädel metall beträffar, ej uthärda någon jemförelse med dem på andra sidan hafvet. Den redan anförda brytningen år 1865 i alla inom den tyska tullföreningens område liggande grufvor omfattade endast

743 700	centner	guld- och silfvermalm,
6 300	»	qvicksilfvermalm,
4 022 700	»	blymalm,
3 565 700	»	kopparmalm,
7 885 700	»	zinkmalm,
3 700	»	tennmalm,
28 700	»	koboltmalm,
45 300	»	arsenikmalm,
3 400	»	antimonmalm,
610 700	»	manganmalm,
354 400	»	alunjord m. m.,
945 900	»	svafvelkis (för vitriolberedning),
19 200	»	grafit,
18 900	»	asfalt,
174 300	»	flusspat;

men deremot erhöllos

512 498 100	centner	stenkol,
158 914 300	»	brunkol,
70 859 800	»	jernmalm.

Storbritannien lemnade samma år:

guldmalm	för	105 000	rdr,
silfvermalm	»	3 588 000	»
tennmalm	»	15 614 000	»
kopparmalm	»	16 703 000	»
blymalm	»	20 756 000	»
jernmalm	»	59 846 000	»
stenkol	»	441 678 000	»

en högst lärorik tillökning i värdebeloppen, som växer omvändt mot råämnenas olika värden och sålunda ställer oss rätt tydligt för ögonen, att nu för tiden ett lands nationalekonomiska storhet beror, ej så mycket af den mängd ädel metall, dess grufvor förmå gifva, som fast mera af dess rikedom på kol och jern eller, med andra ord, af dess industri, som just i dessa båda ämnen har sina vigtigaste hjelpmedel.

I Sverige ha under samma år upptagits:

jernmalm	11 681 729	centner,
kopparmalm	1 752 000	»
bly- och silfvermalm	232 900	»
nickelmalm, en del kopparhaltig	127 449	»
zinkmalm	610 464	»
brunsten	6 000	»
stenkol	1 618 136	»



Brytningen af de fossila bränsleämnena.

Den organiska verldens kemiskt enkla beståndsdelar. — Växternas förstöring och de fossila bränsleämnenas bildning. — Uppkomsten af mossar och torflager. — Brunkol och stenkol äro bildningar af en längre fortskriden förvandlingsprocess. — Af hvilka växtfamiljer hafva de särskilda fossila kolbildningarna i synnerhet uppkommit? — Kolflötsernas utbredning och lägringsförhållanden. — Brytningen af de fossila bränsleämnena. — Torfupptagning. — Brunkols- och stenkolsgrufvor. — Brytningssätt. — Uppgifter om brytningsbeloppen. — De skånska stenkolen. — Höganäs. — Exploderande gaser. — Grufbrand. — Bergolja och oljkällor. — Grafit och diamant.

De kemiskt enkla ämnen, genom hvilkas olika gruppering det organiska lifvets mångfaldigt vexlande former uppstått, äro till antalet mycket få. Medan stenriket räknar mer än sextio urämnen, genom hvilkas inbördes föreningar uppstått ett jemförelsevis obetydligt antal mineral, som i alla klimat, på de största höjder öfver hafvet och djupast ned i jordens innandöme visa sig för naturforskaren under alldeles samma former samt utrustade med alldeles samma krafter och egenskaper, består deremot hela den grönskande skrud, hvarmed växterna bekläda jordens yta, liksom äfven det skenbarligen nästan obegränsade djurriket med sina i oändlighet vexlande former, af föga mer än fyra grundämnen: kol, väte, syre och qväfve.

I de tropiska palmernas frukter, liksom i den fina väfnaden hos mossan, som plockas under polarländernas snötäcke, möta oss dessa fyra element. Af dem bestå menniskokroppens finaste, mest invecklade organ, af dem bilda ock de lågt stående maskarna och de simpla blötdjuren sina verktyg.

Liksom i kaleidoskopet några få glasbitar åstadkomma en oändlig följd af roande bilder, framkallade endast genom ljusets återkastande från ett par i vinkel stälda glasspeglar, består äfven hela den i tusentals skiftande former uppträdande lefvande naturen af några få ämnen, som på mångfaldigt olika sätt äro införlifvade med hvarandra medelst vissa samverkande krafter, hvilka med de oss till buds stående hjelpmedel allt hittills trotsat vår forskningsförmåga. Då vi alltså ej kunna göra oss klart reda för dessa krafters art och väsen, är namnet lifskraft, hvarmed vi beteckna dem, för oss ett ord utan något bestämdt innehåll.

Ville man likna naturen vid en byggmästare, som använder olika byggnadsämnen för olika ändamål, den hårda, sträfva graniten till grundmurar, den lösa sandstenen eller tuffen deremot till lätta ornament, se vi i hennes verk kolet utgöra den egentliga fasta beståndsdelen. Det saknas aldrig. Till och med i sådana organiska föreningar, som innehålla endast två eller tre af de här ofvan nämda enkla ämnena, intager kolet alltid en plats. Medan syre, väte och qväfve i sitt fria tillstånd äro luftformiga ämnen, är kolet i och för sig en fast kropp. Det utgör den starka benstommen, som ger stöd och sammanhang åt det hela. När de döda kropparna genom jäsning, förruttnelse eller andra förstörelsesätt åter falla sönder, stannar alltid en del af kolet sist qvar.

Kolet är äfven i det afseendet ett högst vigtigt ämne, att det utgör en outtömlig källa till värme och ljus. Man kan säga, att hvar enda ört under sitt tillväxande formligen inmagasinerar ett förråd af ljusa och varma solstrålar. Ty genom solstrålarnas inverkan förvandlas i växten luftens kolsyra till bränbart kol, som, när det sedan genom förbränning åter blir kolsyra, gifver tillbaka alldeles samma mängd ljus och värme, som solens strålar måst uppoffra, då kolet utbragtes ur kolsyran.

I viss mening kunna äfven alla djurlifvets näringsmedel anses som bränsleämnen. Lungorna äro den ugn, hvari en oupphörlig förbränning af det genom näringsmedlen med kolrika ämnen oupphörligt mättade blodet pågår och hvarifrån, såsom ur en vanlig skorsten, kolsyran utströmmar i atmosferen för att sedan genom de i växtlifvet verkande krafterna åter afskiljas och upptagas i form af kol. Jordens växter och djur äro sålunda i ett ständigt beroende af hvarandra. Djuren skulle ej kunna andas, så vida ej växterna oaflåtligt sönderdelade luftens kolsyra i kolet, som de upptaga, och syret, den egentliga lifsluften, som de gifva atmosferen tillbaka. Växterna å sin sida skulle föra ett tynande lif, om ej genom djurens andningsprocess luften erhölle erforderlig mängd kolsyra till växternas bespisande med kol. Ur de lefvande växterna kan man afskilja kolet i svart form, liksom kolaren gör

i sin mila, men äfven i naturen finna vi nästan rent kol, som ungefär på samma sätt uppkommit och bildats.

Samtliga de fossila bränsleämnena, torf, brun- och stenkol, antracit, asfalt, nafta, bergolja o. s. v., äro ingenting annat än qvarlefvor af en länge sedan förfluten tids organiska ämnen, som genom fällningar ur öfversvämmande vatten blifvit än mer, än mindre djupt nedbäddade i de sedimentära formationerna.

De fossila bränsleämnenas bildning. Huru fossila bränsleämnen uppkomma och utbildas, kan man bäst iakttaga i urskogarna, i morasen och på höga skogbeklädda berg. Ty om vi undersöka ett vidt utbredt kollager med dess öfver allt lika beskaffade struktur, öfvertygas vi snart, att det ej kunnat uppstå af sammanhopad drifved, emedan i sådant fall trädstammarna ej skulle ha legat tryckta intill hvarandra, utan hållits i sär genom de utspärrade grenarna och rötterna, så att jordartadt slam och sand borde hafva i stor mängd afsatt sig i de tomma mellanrummen. Sådana hopstaplade massor finner man i många större och mindre flod-, sjö- och deltaområden, och öfver allt i de sedimentära formationerna förekomma de under form af enskilda stammar, rotstubbar m. m., antingen bestående af koliga, bituminösa ämnen eller ock, indränkta med oorganiska ämnen, såsom kiselsyra, efter skedd fullständig förruttnelse och upplösning af de organiska beståndsdelarna helt och hållet förvandlade till förstenadt trä. Man kallar dem förgången skog. Kollagren deremot förutsätta ett långsamt, ostördt fortgående bildningssätt, som hvars utgångspunkt man torde få antaga åtskilliga sumpväxter med derefter gradvis skeende öfvergångar genom moss- och torfbildningar, brunkol m. m. till stenkol och antracit.

T o r f utgör en sammantofvad massa af mossarter, starr och andra kärrväxter, ljung och gräs. När lummer- och andra ormbunksarter eller större trädartade växter trifvas på en mosse, lemna äfven de sitt bidrag till den koliga massan. De utgöra alltså ofta en, om ock underordnad, beståndsdel i torflagren. Om ytan af ett vatten helt och hållet öfverdrages med kärrmossarter (sphagnum o. d.), hvilket i Neusiedlersjön i Ungarn, på Hollands, Hannovers, Holsteins, Preussens, Kurlands och Liflands lågslätt, äfvensom i Sverige, norra Ryssland, Sibirien och Nordamerika, är någonting så vanligt, uppstår den renaste torfven, bestående endast af växtgytja. Ett sålunda öfvervuxet kärr bär slutligen, när det simmande gungflyet blifvit ungefärligen 6 till 7 fot tjockt, pilarter samt tallar och björkar, hvilkas rötter genomdraga det med ett flätverk, tillräckligt starkt att kunna bära menniskor och hästar. Träden växa upp till en högstammig skog, enskilda träd dö ut, kullkastas af stormen, blifva liggande på mosstäcket och erhålla efter hand, i den mån kärnan ruttnar, en ellipsformig genomskärning och en plattryckt gestalt. I torfmossen bildas alltså tunna trälager, som ständigt å nyo öfvertäckas med frodig mossa. Men medan mossens yta på bekostnad af luftens kolsyra allt jemt växer i höjd, afskilja sig underifrån sådana delar af honom, som redan

dött bort; de sjunka småningom ned och bilda med det stillastående vattnet ett på harts och garfämne rikt dyslam, som skyddar mot en hastig förruttnelse och ur hvilket den genom sin trädvegetation allt jemt i tyngd tilltagande mossen efter hand utpressar allt mera af det öfverflödiga vattnet. På detta sätt uppstår slutligen ett fast torflager.

Mossa, kådiga barrträd, på garfämne rika ljungväxter o. s. v. äro de bästa torfbildningsämnena. Derför förekomma ock torfmossar mera ymnigt i norden och i de kalla högländerna än i sydligare trakter och på det varmare låglandet, der dessutom klimatet mycket påskyndar jäsningen och förruttnelsen. De på detta sätt bildade torflagren, som äro skarpt begränsade från sitt underlag (liggande), bestå till sina undre delar af en jordartad, kolig dymassa, i hvilken, ju längre uppåt, allt mera fast trä finnes nedbäddadt. På den redan temligen uttorkade mossen växa fortfarande gräs, starr, ormbunkar m. m. Om nu allt detta genom någon naturhändelse blir öfvertäckt med vatten, lera, sand och slam, kan deraf, såsom också ofta är fallet, bildas ett lager af brunkol, innehållande i sina öfre skikt en myckenhet bituminöst trä.

Men på andra ställen kan äfven en sank, i djup skugga liggande skogsmark bli så öfvervuxen med mossa, att träden deraf dödas. Mossbildningen tar allt mera öfverhand, skjuter ständigt nya skott uppåt och sväller sålunda slutligen ut till en öfver den omgifvande trakten upphöjd slätt, hvars inre, i följd af der befintliga växtämnens ytterst hygroskopiska beskaffenhet, ofta utgör en grötartad massa, som endast sammanhålles genom det mer eller mindre tjocka, tofviga omhöljet. Stundom händer, att en sådan högländ mosse brister sönder och utgjuter sitt slaminnehåll öfver den närmaste trakten i form af slamströmmar, hvilka stundom i Irland, Skotland, Ryssland anställa svåra härjningar, när de lika oemotståndligt som lavaströmmarna öfvertäcka lågländа trakter och der tillintetgöra all vegetation. Sådana förhärjande utbrott egde rum i Irland vid Tulamore den 25 juni 1821 och i grefskapet Antrim den 17 september 1835. På senare stället blef inom fyra veckor ett område om ungefärligen 7 000 fots längd och 300 fots bredd ända till 30 fot djupt öfvertäckt med dy. Äfven i Holstein, Ungarn och Ryssland äro dylika tilldragelser ej sällsynta. Den af bränbara växtdelar bestående och som bränsle begagnade moian, som förekommer i Sydamerikas vulkaniska högländer, är måhända ingenting annat än slam, som brutit fram ur högländа torfmossar och näppeligen torde ha någonting gemensamt med egentliga vulkaniska fenomen. Om tyngre djur, såsom hjortar, oxar, svin m. m., beträda torfmossens svigtande yta, sjunka de ganska lätt ned. Man påträffar derför ock i de irländska, tyska, ryska och äfven andra länders torfmossar skelett af jättehjorten, elgen, uroxen, hjorten, till och med af mammutdjuret, hvilka i följd af torfväxternas betydliga halt af garfämne ofta blifvit märkvärdigt väl bibehållna.

Af torflager, hvilka på det ena eller andra af nu beskrifna sätt blifvit bildade, ha, som det vill synas, brunkolslager ofta uppstått. Här har

förruttnelseprocessen längre fortskridit. Brunkolet är följaktligen rikare på kol, men fattigare på väte och syre. I afseende på den grad af sönderdelning de organiska ämnena undergått, intager brunkolet en plats midt emellan den yngre torfven och det äldre stenkolet, hvilket senare förlorar allt mera väte och syre och slutligen öfvergår till antracit. I guvernementet Tula i Ryssland finnas mellan den devoniska och stenkolsformationen nedbäddade växtlemningar från jordens äldsta utvecklingsperioder, som dels ännu äro torf, dels brunkol, dels redan stenkol. Dessa växtlemningar bevisa ovedersägligt, att man har framför sig verkliga torflager från denna aflägsna tid samt att genom dessas småningom skeende förvandling stenkolet bildats.

Brunkolslagren likna torflagren deruti, att antingen de undre skikten innehålla trädrötter eller delar af stammen, i hvilket fall de härstamma från höglända torfmossar, eller ock, såsom i de sidlända torfmossarna är fallet, de ofta ganska tillplattade trädstammarna ligga tätt hoppackade i de öfre skikten. Man behöfver dock ej antaga, att hvarje nu befintligt lager af brunkol eller stenkol nödvändigt måste någon gång i tiden varit torf. Man känner nämligen brunkolslager, och måhända torde dessa utgöra flertalet, som till hela sin tjocklek bestå af trädartade växter och kunna framvisa fossila lemningar af tjocka trädstammar, samt stundom ingenting annat, ända ned till liggandet. Af denna beskaffenhet äro t. ex. brunkolsflötserna i det sachsiska Lausitz, äfvensom många i närgränsande böhmiska koldistrikt. Äfven dessa qvarlefvor af ett förgånget växtlif hafva utan tvifvel blifvit hvad de nu äro genom en på liknande sätt försiggången förruttnelse eller förmultning af de organiska ämnena, måhända under medverkan af vatten, värme och starkt tryck. Men denna förvandling har ej försiggått på den plats, der växterna fordom lefde. I många fall torde man tvärtom få antaga, att i följd af stora sammansvämningar materialet erhölls från vidt utbredda landsträckor och sammanpackades på ett jemförelsevis litet område.

Brunkolslagren hafva vanligtvis endast en jemförelsevis obetydlig utsträckning. Stundom ega de visserligen ganska stor tjocklek eller mäktighet, men denna är inom korta afstånd mycket föränderlig. De skäras ej sällan tvärt af eller kila alldeles ut.

I den del af Hessen, som kallas Wetterau, förekomma brunkolslagren på en yta af vid pass två qvadratmil i form af flera bredvid hvarandra liggande smärre flötser, af hvilka den vid Dorheim (Friedberg) blifvit nästan helt och hållet utbruten, hvarför ock hans noga undersökta och kända formförhållanden kunna tjena som upplysande exempel på dylika aflagringar.

Brunkolsflötsen vid Dorheim har en längdutsträckning af 2 300 fot samt 250 till 400 fots bredd. Hans begränsningslinie företer en mängd ut- och ingående vinklar. Åt sidorna har flötsen en mäktighet af 80 fot, men i midten är han endast 20—30 fot tjock. Han är öfverlägrad med ett 50—100 fot tjockt lerlager, som der och hvar innehåller flodsnäckor, ett bevis, att efter kolflötsens uppkomst en flod eller bäck öfverspolat trakten. På ett

annat ställe, vid Dornassenheim och Weckesheim, ligga tre brunkolsflötser ofvanpå hvarandra, åtskilda genom lager af lera, hvaraf man måste sluta, att de hopsvämmade fossila massorna blifvit gång efter annan begrafna under slam. Liknande förhållanden återfinner man på många andra ställen.

Brunkolslagren innesluta stundom lemningar af urverldens djur, nämligen dels fiskar och snäckor, som lefvat i de vatten, hvarutur de sedimentära lager, som betäcka kolflötserna, afsatt sig, dels nu mera utdöda däggdjur. Dessa senare, hvilkas ben blifvit funna i kolflötserna, lefde i de skogar, der materialet bildades till samma flötser och hvilka, dränkta i de gamla torfmossarna, med dem genomgått alla de olika graderna af förvandling. Frukter och bladlemningar från löf- och barrträd förekomma ganska ymnigt. De tillhöra för det mesta länge sedan utdöda växtformer och utgöra de säkraste kännetecknen för bedömandet af en formations ålder.

Öfver allt, der vi påträffa fossila kolaflagringar, finna vi aftryck och försteningar af de växtformer, som gifvit upphof åt dessa aflagringar, mer eller mindre talrikt bevarade. Ju äldre en formation är, desto mer afvika de henne tillhörande djur och växter från de organismer, som nu lefva på jorden. I många äldre brunkolslager midt inuti Tyskland och äfven mera nordligt hafva de undre skikten bildats af en kanelträdet liknande trädart samt af sådana ormbunkar och andra växtfamiljer, som nu endast i tropiska trakter förekomma. Brunkolet tillhör närmast tertiärformationen, hvilken skiljer sig från de föregående genom sin floras och faunas stora formrikedom och så till vida är tydligt förbunden med nutidens naturförhållanden, att redan då åtskilliga djur- och växtarter funnos, som ännu ega bestånd. Sådana formationer, t. ex. qvadersandstenen och juraformationen, som äro äldre än de tertiära bildningarna, innehålla endast nu utdöda arter, och går man ännu längre tillbaka, visa oss stenkolsperiodens växtlemningar, att på den tid, då de grönskade och blommade, växtriket utvecklade sig under helt andra förhållanden, att en öfver hufvud taget vida högre värme samt en större fuktighet och kolsyrehalt hos luften då möjliggjorde frambringandet af former, som nu alldeles saknas, i en yppighet, hvarmed ingen nutidens urskog kan uppvisa någonting ens någorlunda jemförligt.

»Vår tätaste, rikaste skog», säger en tysk författare, då han beskrifver stenkolsformationen, »skulle, sammanpressad till stenkol, bilda en kolflöts af ungefär endast en half tums mäktighet. Till bildande af en flöts om 20 fots tjocklek skulle alltså åtgå ej mindre än 500 trädgenerationer, som för sitt uppväxande fordrade minst 50 000 år. Alltså skulle många millioner år åtgå för att med våra skogar och trädslag åstadkomma hundra sådana öfver hvarandra aflagrade flötser. Men det fuktiga och varma klimat, som rådde på uroceanens flacka öar, påskyndade i utomordentlig grad växtligheten hos sigillarierna, calamiterna och ormbunksskogarna, och vi få derför ej tro oss kunna mäta stenkolsformationens tidehvarf med den tid, träden i våra egna skogar behöfva för sin tillväxt.»

När vi förut visat, huru växtrikets alster, allt efter som deras gasformiga beståndsdelar förflygtigas, öfvergå till kolrikare ämnen, som kunna föranleda torfbildningar, och när vi sagt, att sålunda bildad torf kan blifva brunkol och brunkolet genom vidare fortsatt sönderdelning förvandlas till stenkol, får deraf för ingen del den slutsats dragas, att allt stenkol först nödvändigt måste



Fig. 108. Cycadé (noeggerathia lactuca?) från stenkolsfloran.

ha varit brunkol, och ännu mindre är man deraf berättigad att antaga, att materialet till alla våra nu varande stenkolsbildningar under ett visst skede af sin efter hand fortgående förvandlingsprocess varit till sin fysiska och kemiska natur öfverensstämmande med det ämne, som vi nu kalla brunkol.

Det egentliga brunkolet tillhör nämligen en viss bestämd geologisk period och har bildats af sådana växter och under sådana förhållanden i öfrigt, som varit utmärkande för just den perioden. Många sådana brunkolslager ha redan undergått en så långt fortskriden sönderdelningsprocess, att det kol,

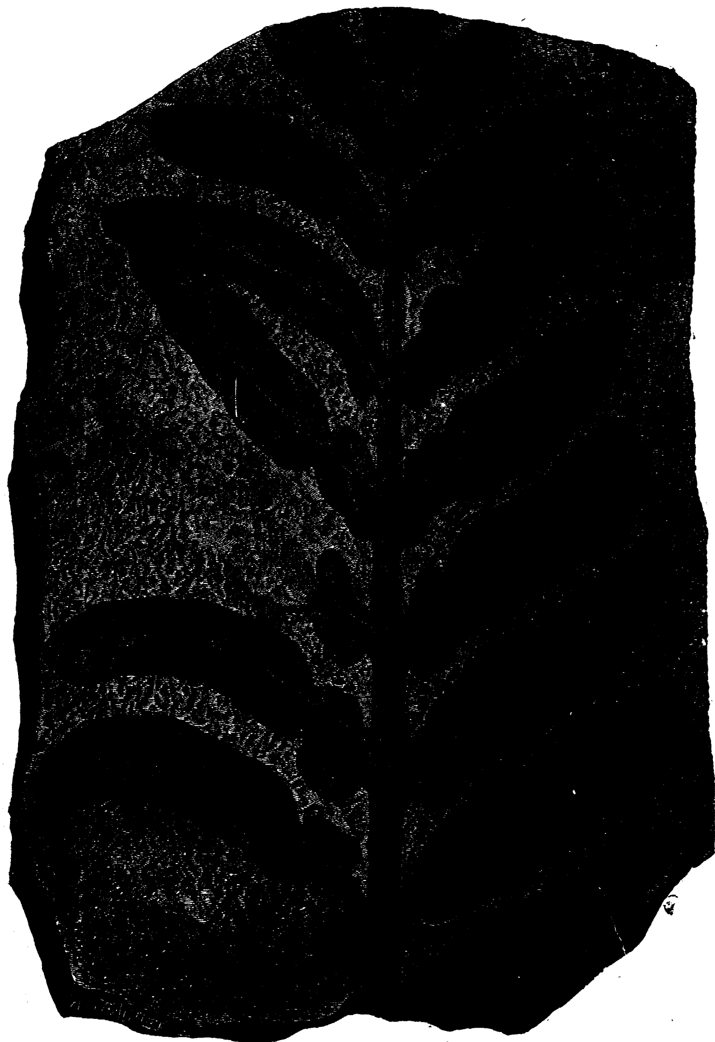


Fig. 109. Odontopteris i stenkolsgrufvorna vid Saarbrücken.

de innehålla, man må nu kalla det beckkol eller hvad annat som helst, till sina egenskaper närmar sig eller till och med är fullt jemförligt med stenkolet, men verkligt stenkol är det dock icke, ty detta leder sitt ursprung från en mycket äldre period af jordens utveckling och från helt andra växter. De egentliga stenkolslagrens bildning, om än i det stora hela till sitt kemiska

förlopp öfverensstämmande med det sätt, hvarpå torfven och brunkolet uppstått, måste dock ha försiggått vida hastigare samt dessutom med hänsyn till det förkolade materialet varit af alldeles egendomlig art.

Det har blifvit visadt, att, ehuru visserligen neuropteris-, odontopteris-, lepidodendron- och äfven andra ormbunksarter ganska talrikt uppträda, det dock i främsta rummet varit sigillarier med de till dem hörande stigmarier och dernäst barrträd, bland dem i synnerhet walchier och araucarier, jemte calamiter, jättelika fräkenarter, och nöggeratier, som utgjort hufvudmassan i det material, hvaraf stenkolet bildats. Å fig. 108—111 finnas de fossila aftrycken af några mera framstående stenkolsväxter aftecknade, och fig. 112, der de förnämsta växterna blifvit sammanstälda till en ideel öfversigtsbild, har till ändamål att gifva en ungefärlig föreställning om den egendomliga landskapskarakter, som stenkolsformationens flora torde ha förlänat en stor del af jordytan. Af dessa nu utdöda växtformer anträffas i stor ymnighet tydliga aftryck i de stenkolet närmast öfverlägrade lerskiffersskikten, som genom sin ursprungligen mjuka form varit i stånd att i sig upptaga och bevara de finaste drag.

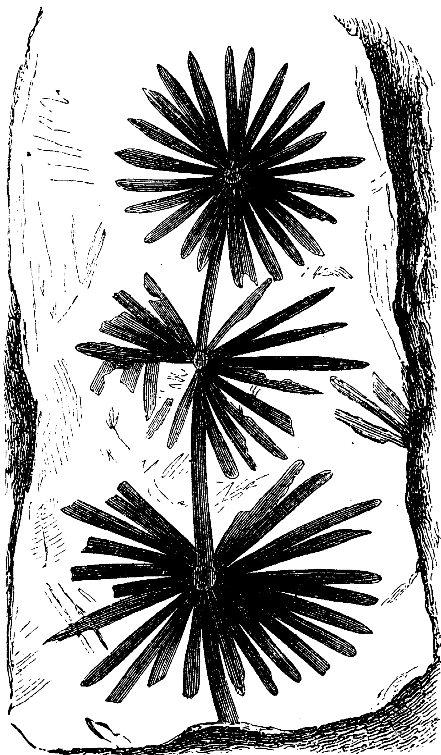


Fig. 110. Annularia longifolia från stenkolsfloran.

De till en och samma formation hörande stenkolen kunna vara ganska olika beskaffade. Liksom i yngre bergarter växtlemningar, som ej tillhöra den egentliga stenkolsperioden, i följd af särskilda, på deras sönderdelningsprocess inverkande förhållanden, såsom starkt tryck, hög värme o. s. v., öfvergått i kol, som vid första anblicken synas fullkomligt likna dem, hvilka upptagas i trakten af Zwickau eller Saarbrücken, har äfven under denna äldre period ett omvändt förhållande egt rum. Man påträffar mångenstädes rätt gamla kollager, som till sin beskaffenhet synas stå lika nära brunkolen som stenkolen. Vi kunna i allmänhet endast antaga, att den inre kemiska sönderdelning, hvarigenom fossila kol bildas, väsentligen verkat och fortfarande verkar till afskiljande af kolet i allt renare form, ty ännu är denna verksamhet långt ifrån afslutad. Allt efter som sönderdelningen mer eller mindre långt fortskridit och måhända äfven andra orsaker i mer eller mindre mån medverkat, äro de fossila kolen af olika art. Mellan torfven, det

dyiga kolet, sådant det förekommer i alluvialbildningen, och antraciten, ett nästan alldeles rent kol, finnas ej endast de båda mellangraderna brunkol och stenkol, utan äfven ett stort antal olika beskaffade brunkols- och stenkolsarter.

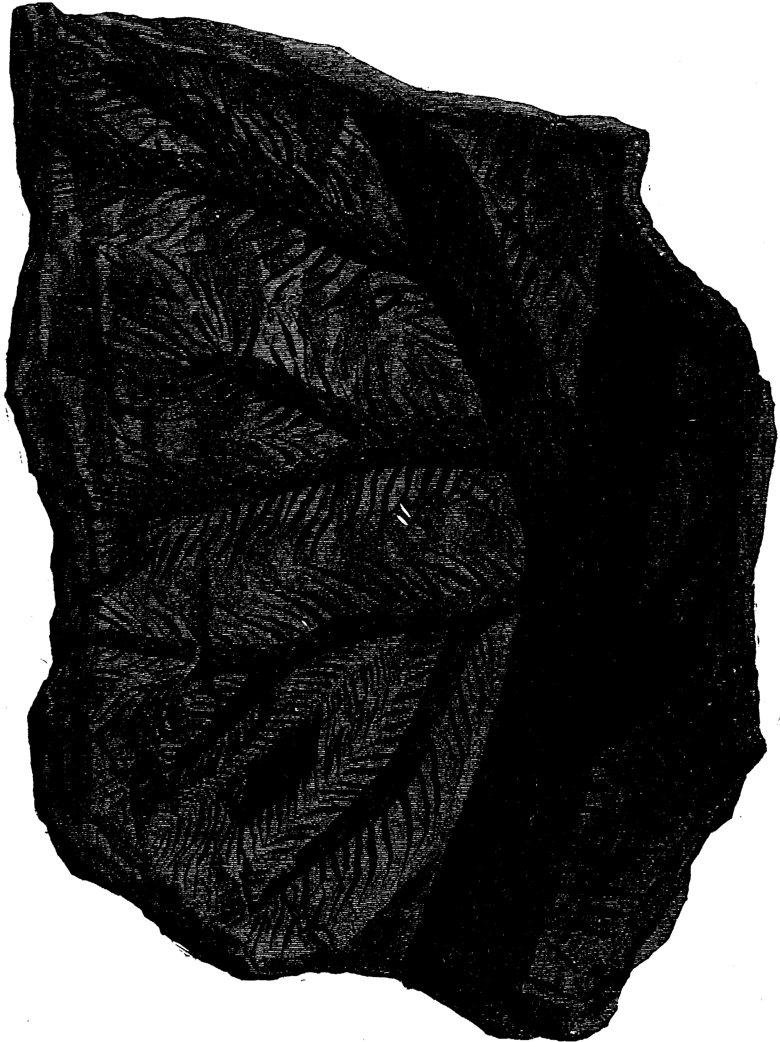


Fig. 111. Lepidodendron gracile i kolgrufvorna vid Eschweiler.

Antracit i sin mest utpräglade form, såsom detta fossil förekommer t. ex. i Rhodeisland i Nordamerika, har förlorat nästan allt bitumen, alla flygtiga ämnen, består af nästan alldeles rent kol med ganska litet syre och väte samt brinner derför med svag låga och lemnar föga aska. Färgen är jernsvart, hårdheten temligen stor, ungefär som hos kalkspat, och brottet ovanligt skå-



Fig. 112. Ideel bild af ett skogskärr från stenkolstiden.

ligt. Ehuru af stort värde som brännmaterial, är dock detta fossil ej användbart för gasberedning, just emedan sönderdelningen af de organiska beståndsdelarna redan så långt fortskridit, att endast en ringa mängd gas kan erhål-

las genom dess distillering i retorter. Till sin kemiska sammansättning liknar det närmast den återstod, kåks, som erhålles vid gasberedning af stenkol.

Det egentliga stenkolet, äfven kalladt svartkol, är till sina yttre egenskaper allmänt bekant. Färgen är svart, någon gång svartbrun eller gråsvart. Det är vanligen glas- eller fett-, men stundom sidenglänsande samt ganska sprödt, med skåligt eller skiffrigt brott. Det är mindre hårdt än antraciten och brinner med låga, mycken rök och en bituminöst aromatisk lukt, hvarjemte det då vanligtvis mjuknar eller smälter, stundom bläddrande upp sig samt qvarlemnande en slaggig eller kolig återstod. Man skiljer mellan glanskol, skifferkol, kannelkol, grofkol, sotkol m. m., en indelning, hvarmed vi ej nu vilja vidare syselsätta oss. Vi återkomma till henne framdeles, då det blir fråga om stenkolets användning, och i synnerhet skall det kapitel, som handlar om gasberedning, gifva osökt anledning dertill.

I många länder, såsom Ryssland, Schlesien och Böhmen, bibehålla stenkolslagren af äldre formationer nästan samma orubbade läge som de torfmossar, hvarifrån de härstamma. I andra trakter åter finner man ganska lätt, att materialet blifvit sammansvämmadt. Vid Kladno, Radnitz, Pilsen m. fl. ställen i Böhmen öfvertäcka stenkolsflötserna den siluriska formationens lager med en mäktighet af 10—40 fot. De förekomma dock egentligen endast på höjdernas norra sluttningar, der de bilda grunda, bäckenlika aflagringar, medan de sydliga sluttningarna innehålla förstenadt trä och aftryck af ormbunkar. Detta egna förhållande synes utvisa, att redan så långt tillbaka i tiden de nordliga höjdsluttningarna, der skuggorna dröjde längre qvar, voro öfvertäckta med torfmossar, under det de mera soligt belägna sluttningar, som vette åt söder, lågo torra och följaktligen en sådan torfvegetation, hvaraf stenkol kunde bildas, der ej utvecklade sig. I Oberschlesien ligga merendels flera stenkolsflötser ofvanpå hvarandra, åtskilda genom lager af sandsten och skifferlera. Flötsernas form är plattskålig. Äfven här erinra denna form och de i flötserna förekommande kolarter med jordartadt brott samt växtlemningarna ganska mycket om torf- och brunkolsbildningar.

I dylika flötser har man stundom anträffat växtfossil under så egna förhållanden, att man med säkerhet kan antaga, att de förkolade växternas grafplatser förut äfven varit deras vagga. Man har påträffat till kol förvandlade stubbar i upprättstående ställning med rötterna utskjutande i den underliggande leran, der dessa rötter fordomdags hemtade sin näring. Man har till och med lyckats ur kol- och sandstenslagren utgräfva hela upprättstående, till kol förvandlade stammar af sigillaria och lepidodendron. De vackraste växtlemningar af denna art hafva förekommit i kolgrufvorna vid S:t Etienne i Frankrike (fig. 113).

Mellan olika trakters kolaflagringar råder stor olikhet i afseende på deras mäktighet, utsträckning, antal och sammanhang. Sällan förekommer blott en enda flöts. Vanligen ligga flera, ofta ett ganska stort antal genom skif-

ferlera, sandsten m. m. åtskilda flötser ofvanpå hvarandra. Man känner flötssystem, der detta antal uppgår till 100 och ändå mera. Så t. ex. räknar man i Lancashire 120 flötser ofvanpå hvarandra, i Rheinpreussen 164 och vid Donets i Sydryssland ej mindre än 225 med en sammanräknad mäktighet af

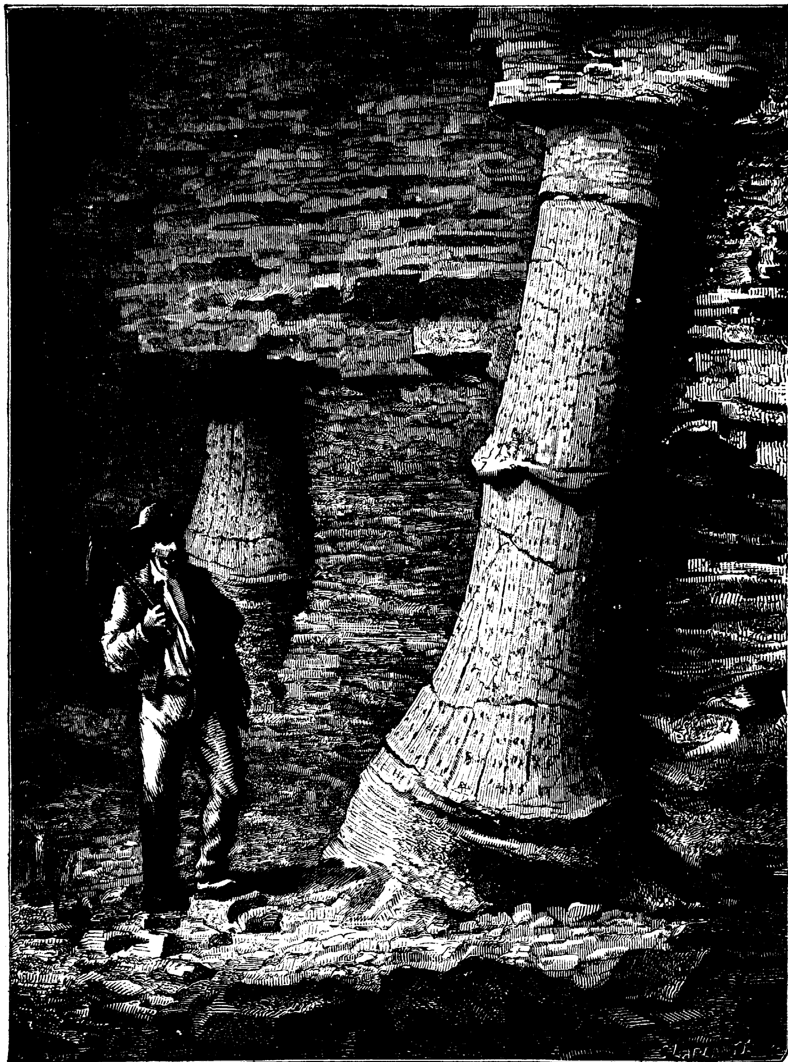


Fig. 113. Upprättstående stammar af sigillaria i kolgrufvorna vid S:t Etienne i Frankrike.

ungefär 440 fot. En del flötser äro så tunna, att de bilda kolränder eller sömmar af endast en tums eller till och med endast en eller annan linies tjocklek. När, såsom ofta är fallet, flera sådana smala ränder följa tätt på hvarandra, kunna långa sträckor af den sedimentära bergmassan i genom-

skärning se ut, som vore de linierade. Dessa ränder hafva nämligen ofta en ganska stor, regelbunden, plan utsträckning, såsom man bland annat har tillfälle att se i Saarbrückens stenkolsbäcken, der flera sådana flötser förekomma. High-mainflötsen i Northumberland utbreder sig öfver en areal af 1,8 qvadratmil och Low-mainflötsen öfver 4,5 qvadratmil. Pittsburgflötsen, som fortsätter genom Pennsylvania, Ohio och Virginia med en längd af 34 mil och 15 mils största bredd, upptager en yta om ungefär 320 qvadratmil samt bibehåller på hela denna ofantliga sträcka regelbundet samma mäktighet af ungefär 10 fot.

Men på många trakter blefvo kolflötserna genom jordytans rörelser, genom hennes höjning och sänkning, mer eller mindre rubbade ur sitt ursprungliga läge. Märkvärdiga i detta hänseende äro kolflötserna vid Ruhr och i Belgien, vid Saar, i Vogeserna och södra Frankrike samt de flesta engelska. Ganska ofta har sålunda sammanhanget mellan särskilda delar af en flöts blifvit brutet. Man finner honom sönderbrusten i flera särskilda delar eller ock hans skikt på åtskilligt sätt böjda, veckade och förskjutna. Ingen annan formation torde ha lidit så stora skiktrubbningar som stenkolsformationen; i synnerhet märkvärdiga äro förkastningarna, som naturligtvis äfven rubbat skiktsammanhanget. Sådana förkastningar om en eller annan tum, uppkomna derigenom, att, sedan ett lager fått en spricka eller remna mer eller mindre vinkelrätt mot skiktningen, det sjunkit på ena sidan om afskärningen, äro ytterst vanliga, men flötser finnas ock, som förkastat sig flera hundra, ända till tusen fot. Dessa förkastningar äro för grufbrytaren högst oangenäma, emedan återfinnandet af en förkastad flöts ofta är förenadt med ganska stor svårighet och kostnad. Ingen enda sedimentär aflagring är utan allt spår af fossilt kol, men några egentliga kollager hafva dock endast kunnat bildas der, hvarest förut varit fast land och en rik växtlighet, hvarför ock de i öppna hafvet afsatta sedimentära bildningar, som ej egentligen innehålla något kol, hafva en jemförelsevis mycket större utbredning, liksom i allmänhet olika bergformationer förete en mycket olika kolrikedom. Med kolformation i egentlig mening förstår man sammanfattningen af sådana, under en viss period af jordens utveckling bildade sedimentära bergarter, som i nyss nämda afseende blifvit rikast utrustade. Såsom länk i den geologiska kedjan har brunkolsformationen i sin helhet vida mindre mäktighet än stenkolsformationen. I äldre bergarter, och i synnerhet när de antagit kristallinisk textur, såsom Böhmens gneis-, glimmerskiffer- och marmorbildningar, har kolet redan ofta öfvergått till grafit. Men stundom

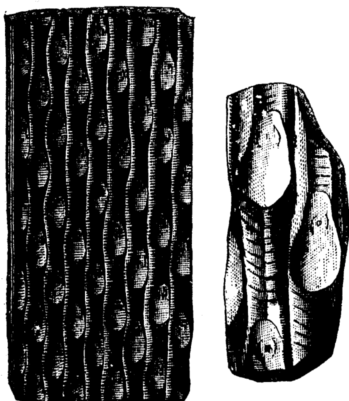


Fig. 114, 115. Stycken af stammen utaf *sigillaria grösseri*, tillhörande stenkolsfloran.

är dock stenkolet, ehuru gneis trängt sig emellan och växtaftrycken finnas inneslutna i fältspatförande bergarter, ännu temligen rikt på väte och syre samt ej ens på öfvergång till antracit. Så är bland annat fallet vid Offenburg på Schwarzwald och Thann i Elsass.

Stenkolsformationen i egentlig mening har visserligen fått sitt namn af de många och rika, till sin ålder ganska olika kolflötser, som hon innesluter, men man må derför ej tro, att hon öfver allt, der hon uppträder, innehåller sådana flötser. Ty ehuru hon betäcker hela norra Ryssland, hela Irland, en stor del af England, Belgien, Tyskland och Alperna med en sammanlagd areal af nära 40 000 qvadratmil, förekomma dock på denna stora vidd egentligen kolförande lager endast inom det sammanlagda området af mer än 300 qvadratmil, hvaraf åter knappast 100 verkligen innehålla kolflötser.

Bland Europas yngre bildningar är i synnerhet juraformationen kolförande. Hit höra de skånska stenkolen, liksom kollagren vid Dnjestr och Weser, vid Fünfkirchen i Ungarn och vid Tiflis i Kaukasien. Äfven i Amerika och Indien finnas kol från liastiden. I Mährens och Österrikes ännu yngre kritformation tar brunkolet vid och fortsätter sedan genom hela den tertiära formationen, der landbildningar och afsättningar ur sött vatten egt rum, hvaremot det ej alls förekommer i den tertiära tidens aflagringar ur salt vatten.

Brytningen af de fossila bränsleämnena. Om torfupptagningen är ej mycket att säga. Torfven skäres eller gräfves under bar himmel upp ur torfmossen. Brytning på grufvis förekommer aldrig. Torfven har, när han upptages, ganska olika beskaffenhet, men den goda, temligen fullständigt förmultnade torfven är då fet, mjuk och hal för känseln, oaktadt han ännu innehåller stjelkar, qvistar och andra träartade växtlemningar, som ej hunnit alldeles förruttna. Torfven skäres i tegelform och torkas, eller ock bereder man deraf krantorf, kultorf o. s. v. Detta värdefulla, i omätlig mängd förekommande bränsleämne har i allmänhet ännu ej vunnit det erkännande, som det förtjenar och som det utan tvifvel skall få, när i följd af det allt jemt fortgående starka anlitandet af kolflötserna farhågan för dessas uttömmande blir större.

När brunkolet ej ligger djupt begrafvet under sand och lera, sker dess upptagande ofta genom dagbrytning, i det man afrymmer det ofvan liggande jordtäcket m. m. och sedan sänker sig pallvis nedåt, liksom i ett vanligt stenbrott. Detta arbetssätt begagnas i stor skala i trakten af Grossallmerode i Hessen, vid Halle, Bitterfeld, Weissenfels, i många delar af Sachsen, såsom vid Zittau och Wurzen, vidare vid Aussig, Teplitz, Bilin, Karlsbad, Falkenau i Böhmen o. s. v. Redan under en sandbetäckning af endast 15—35 fot har brunkolet ofta en mäktighet af ända till 35—65 fot. Ofvanpå flötserna ligga trädstammar begrafna i sanden. I sjelfva kolmassan anträffas stundom otaliga, tillplattade trästycken, men största delen består dock vanligen endast af förmultnadt kol, som ofta är förtätadt till stenhårda, glänsande massor, då det

kallas beckkol (gagat) och glanskol och till sina egenskaper ganska mycket liknar stenkolet.

När en sådan dagbrytning fortsättes till något betydande djup, måste det vatten, som der samlas, afledas genom stollar eller pumpas upp med ångmaskiner. I många grufvor af detta slag tagas ofantliga massor brunkol, trots de dåliga anordningar, hvarmed dylika dagbrytningar pläga vara behäftade. Brunkolet säljes dels som bränsle, dels användes det för tillverkning af paraffin och fotogen, hvartill dock erfordras, att förkolnings- eller förruttnelseprocessen fortgått till en viss grad, såsom fallet i synnerhet är med det i den preussiska provinsen Sachsen, i trakten af Weissenfels, förekommande brunkol, äfvensom med många böhmiska kolsorter. Andra sorter deremot gifva vid torr distillering en så ringa mängd oljartade ämnen, att de endast ha värde som bränsle. Men äfven de mest passande kolsorter lemna så litet paraffin och fotogen, att tillverkningen deraf endast lönar sig på sådana ställen, der brytningen är lätt och billig.

De böhmiska brunkolen brytas nästan öfver allt under bar himmel eller ock i smärre schakt. Den till koltägt berättigade jordegaren kastar ofta endast upp ett litet rundt, brunnlikt schakt, som på enklaste sätt beklädes med ris, bräder, tunnband m. m., ned till kollagret, der man sedan bryter så mycket kol man kan, innan schaktet rasar igen. Vid denna högst konstlösa brytningsmetod går naturligtvis mycket kol förloradt. Öfver allt qvarlemnas delar af lagret, som, när de ofvan liggande lösa jordlagren sjunka in i de utbrutna rummen och tillträde sålunda lemnas för luft och fuktighet, ofta råka i brand genom sjelfantändning. De böhmiska bönderna i trakten af Aussig, Teplitz och Bilin kunna emellertid med detta brytningssätt sälja kolen så billigt, att en centner vid Elbe endast kostar några öre och detta värdefulla bränsle följaktligen kan med fördel användas å ena sidan floden uppför ända till Prag och å den andra ända till Magdeburg och Berlin.

I sådana brunkolsflötser deremot, som tillhöra större jordegare eller genom köp och andra öfverlåtelser blifvit förenade till större fält, har äfven ett mera ordnadt brytningssätt kommit till stånd. Emedan flötsernas mäktighet ofta är ganska stor, sker brytningen ej sällan lagervis uppifrån nedåt, och detta brytningssätt användes bland annat vid Dorheim i Wetterau samt i trakten af Habichtswald och Meissner i Kurhessen, der flötserna äro 35 till 100 fot tjocka.

Först nedslås ett schakt, som förses med pump- och uppfordringsverk. Från detta schakt drifvas åt alla håll i flötsens öfversta del rikt-, grund- eller utfordringsorter, som ställas i förening med andra lodräta schakt, hvilka göra tjenst både som luft- och uppfordringsschakt. Från utfordringsorterna, som vanligen äro försedda med spårbanor för kärrorna (hundarna), utgrena sig en mängd hvarandra rätvinkligt korsande sidoorter, hvarigenom flötsen blir indelad i särskilda stora rektangulära rutor eller pelare. Dessa pelarformiga afdelningar utbrytas sedan, den ena efter den andra, då taket under tiden måste genom anbragta stöttor och stänger (pitprops) hindras att falla ned.

När en pelare blifvit utbruten, slår man undan stöden, så många man kan, låter taket insjunka och börjar bryta på nästa pelare. Efter ett halft eller helt års-förlopp har det instörtade taket hunnit sätta sig fast tillsammans på den underliggande obrutna delen af flötsen. Utbrytningen af nästa flötshvarf börjar likaledes med indrifning af utfordringsorter och sidoorter samt fortsättes äfven alldeles som förut är sagdt, och sålunda fortgår arbetet nedåt hvarf för hvarf, hvarigenom efter hand hela kolfyndigheten tillgodogöres. Genom takets allt djupare insjunkande bildas omsider en dagsänkning, som, om det öfverliggande lagret utgöres af vattentät lera, ofta gör tjenst som vattenbehållare.

Om, såsom vid Leoben (Münzenberg), der beckkol erhållas, och vid Hering, flötserna stupa brant mot horisonten, användes takbrytning. Man sänker ned mot djupet ett pump- och uppfordringsschakt, anbringar fältorter (stollar) och fortgår med arbetet nedifrån och uppåt derigenom, att man i denna riktning uttager de mellan fältorterna befintliga kolpelarna. När två eller flera flötser ligga ofvanpå hvarandra, tages alltid den öfversta först, hvilketdera brytningssättet man än använder. Om man började med en underliggande flöts, skulle vid takets instörtande den öfverliggande blifva sönderstyckad och värdelös.

Stenkolet brytes sällan under bar himmel. I Polen, Oberschlesien och södra Frankrike, äfvensom på några få punkter i Ruhrtrakten, finnas sådana stenbrott, men den kolmängd, som på detta sätt erhålles, kan aldrig blifva särdeles stor. Emedan stenkolsflötserna i följd af sin bildning under äldre geologiska tider vanligen ligga djupt under jordytan och nästan alltid flera förekomma öfver hvarandra, kan deras fullständiga tillgodogörande endast ske genom ordentlig grufbrytning. Stenkolsgrufvor af mycket stort omfång finnas i Rheinpreussen, Westphalen, vid Saarbrücken, vid Zwickau i Sachsen, i Oberschlesien, Mähren och Böhmen, samt vidare i England, Belgien och södra Frankrike. Fig. 116, en ideel genomskärning af en stenkolsgrufva, ger en föreställning om sådana grufvors inre med deras många olika enskildheter. Vi vilja se oss litet närmare omkring i några bland de mera framstående grufvorna, då vi få bästa tillfället att göra oss bekanta med de egendomligheter i brytningssätt m. m., som här och hvar förekomma.

Det kan emellertid ej falla oss in att föra läsaren till stenkolsgrufvor, som skötas såsom Turkiets och Mindre Asiens, från hvilka man förtäljer, huru den högste chefen öfver bergverken, som vid ett grufbesök fick sigte på några pelare, hvilka lemnats qvar till stöd åt taket, men antog, att de blifvit glömda, i fullt vredesmod befalde pelarnas oförtöfvade borttagande. Till och med kineserna, som eljest vanligen i nästan alla praktiska yrken genom en i sekler fortsatt öfning tillegnat sig en viss ändamålsenlig metod, stå ännu ganska lågt i kolbrytningskonsten. De sakna nämligen den vetenskapliga grund, som endast geognosin förmår gifva, och de mekaniska hjelpmedel, för hvilka vi hafva fysiken och maskinläran att tacka. Ja, äfven i Europa, der dock

grufskötseln erhållit en systematisk utveckling, påträffar man i en och annan grufva anordningar, om de så ens kunna kallas, af den mest ursprungliga och otympliga beskaffenhet. I Provence nära Rhônes utlopp finnas grufvor,

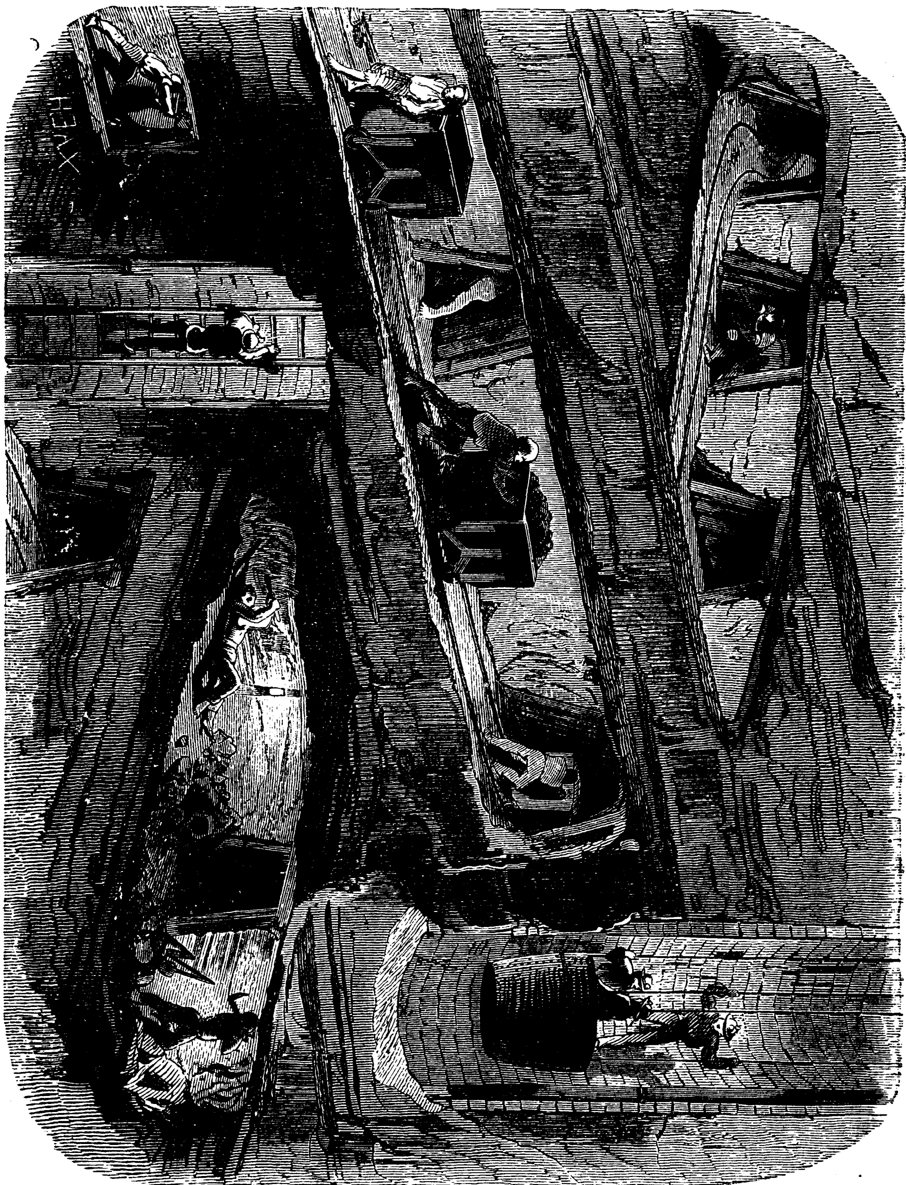


Fig. 116. Ideel genomskärning af en stenkolsgrufva.

ur hvilka man släpar upp kolen på ryggen, och samma sätt begagnas i flera skotska grufvor, der till råga på eländet qvinnor ha detta mödosamma arbete sig ålagdt.

Anordningarna vid en stenkolsgrufva äro endast till en viss grad jemförliga med dem vid malmgrufvorna. Man anlägger visserligen stollar och schakt för uppfordring, anfarter och vattnets bortskaffande, man drifver längd- och tvärorter, och sjelfva brytningen inrättas äfven i vissa fall på ett liknande sätt, men stenkolsflötserna äro dock af så egen natur, olik de flesta malmlagers, att deras tillgodogörande och sättet, hvarpå detta sker, i allmänhet betingas af helt andra förhållanden. Framför allt är det någonting för all kolbrytning utmärkande, att, innan hon företages, en förberedande undersökning egt rum, hvarigenom flötsens natur och lägringsförhållanden utrönts samt hans likformiga utbredning öfver något visst område blifvit satt nästan utom allt tvifvel. Alla anordningar, såsom schaktens anläggning, brytningssätt m. m., äro således här mindre beroende af tillfälligheter, som ej kunna på förhand beräknas, än förhållandet är vid de alltid mer eller mindre oregelbundna malmfyndigheterna, hvilkas brytning kan betraktas som ett allt jemt fortsatt försöksarbete. Liksom för ett palats eller hvarje annat bygnadsverk ofvan jord, kan äfven för en stenkolsgrufva arbetsplan uppgöras och hennes blifvande utseende bestämmas, innan ännu det första spadtaget skett. I fråga om malmfyndigheter är sådant blott sällan möjligt. Förhållanden af oberäknelig natur, såsom förkastningar, afskärningar, utkilningar, förekomma visserligen äfven i kolgrufvorna, men när de förekomma, gifva de alltid ökad upplysning om flötsens verkliga form och beskaffenhet och således äfven nyttiga anvisningar för arbetets fortsättande.

Då vidare de berglager, hvari kolflötserna äro inbäddade, långt ifrån ha samma fasthet och bärstyrka som de urberg, hvari malmerna vanligast förekomma, måste man här använda andra åtgärder för grufarbetets betryggande, hvilka dessutom redan genom kolfyndigheternas vidt utbredda lagerform äro nödvändiga. Den ständiga utvecklingen af giftiga och farliga gaser fordrar en sorgfälligt reglerad luftvexling, medan de oerhörda massor »svart diamant», som skola skaffas upp ur en och samma grufva, ställa fordringar på de mekaniska anordningarna och drifkrafterna, hvartill malmbrytningen, om man undantager brytningen af vissa jernmalmer, ej erbjuder någonting motsvarande.

Allt sedan stenkolet svingat sig upp till sin nu varande stora nationalekonomiska betydelse, hafva äfven de grufvor, der det erhållits, varit den bästa skolan för grufbrytningskonsten i allmänhet.

Stenkolsbrytningens historia går mycket långt tillbaka. Belgien, som med sina stenkolsverk ännu i dag står i främsta ledet bland alla de kolframalstrande länderna, kan berömma sig af att ha varit denna jätteindustris vagga. Efter all sannolikhet hafva stenkolsgrufvor med en planmässigt ordnad brytning der redan i tolfte århundradet funnits.

Stenkolet och dess egenskaper voro dock kända långt tidigare, men man hade då ännu ej något behof af dess tillgodogörande, och i sjelfva England synes ytterligare ganska lång tid förflutit, innan man fann sig manad att följa det på andra sidan Kanalen gifna föredömet. Ännu under fjortonde århundradet fann Londons kommunalråd för godt att utfärda en förordning,

som på det strängaste förbjöd all eldning med stenkol. År 1719 utgaf Strachey den äldsta beskrifningen öfver Englands kolgrufvor, och 1778 utkom en af Withchurch författad vetenskaplig uppsats, der stenkolslagren framhöllos som en sjelfständig formation. I Tyskland hade dock mer än tjugu år förut Lehmann (1756) och Füchsel (1761) bestämt stenkolsformationens särskilda afdelningar.

För den, som vill bilda sig ett begrepp om beskaffenheten af detta slags bergverk, är ett besök i grufvorna vid Kladno i Böhmen högst upplysande. Inlägrad mellan hvit sandsten och lutande 20—30 grader från den branta sluttningen af en kiselskiffershöjd, hvilken som en liten halfö skjuter upp ur detta stenkolsbäcken och bär ett stort jernverk, ligger der en ända till 40 fot tjock stenkolsflöts. Till höger och venster nära intill den vidsträckta bruksanläggningen sänka sig grufschakten ända till 850 fots djup. Vi låta den väldiga ångmaskinen hissa oss ned i den vid starka jerntrådslinor hängande, mellan lodräta ledskenor glidande uppfordringsställningen. Vid nedre ändan af schaktet komma vi in i ett höghvälfdt rum, korgstaden, hvarifrån de med spårvägar belagda förnämsta utfordringsorterna strålformigt utlöpa. Nära intill korgstaden befinner sig grufsmedjan, der arbetarnas redskap vid lampskenet lagas och hvässas. Bredvid smedjan äro ångpannor inmurade, som mata de många ångmaskiner, hvilka på olika punkter i grufvan spela upp kolen. Ångans användning nere uti grufvorna var en särdeles lycklig tanke. Det till ångbildningen nödiga kolet ligger der omedelbart till hands, och som skorsten för åstadkommande af starkt drag och snabb värmeutveckling tjenstgör sjelfva schaktet. Men de genom schaktet uppströmmande luftformiga förbränningsalstren uppvärma den der befintliga luftpelaren, och härigenom åstadkommes i grufvan ett så starkt luftdrag, att några explosiva gasblandningar der ingenstädes kunna bildas. I flera af orterna råder en verklig blåst, som måste dämpas genom anbragta dörrar. De små, i djupet verksamma uppfordringsmaskinerna, som få ångan sig tillförd i långa rörledningar, draga upp tunga kollaster utefter de djupt ned i flötsen fortsättande tvärorterna och aflemna dem på de vågräta spårvägar, som leda till uppfordringsschaktet.

Kolbrytningen i dessa grufvor sker hvarfvis nedåt, ett brytningssätt, som mycket underlättas genom flötsens egen beskaffenhet. Han består nämligen af tre lager, hvartdera om 10—17 fots mäktighet, åtskilda genom sandstensbankar af 1—3 fots tjocklek. Först tager man ut det öfversta kollagret ned till den öfre sandstensbanken, derefter, sedan taket instörtat och satt sig tätt, det andra lagret, och slutligen på samma sätt det understa. På somliga punkter åtskiljas kollagren af mäktigare sandstenshvarf och kila småningom ut. Södra sluttningen af detta kolbäcken synes ej innehålla något kol.

På de flacka, föga förkastade kolflötserna i Oberschlesien begagnas likaledes pelarbrytning, hvarvid dock alltid hela flötsen uttages på en gång, hvilket här är ganska lämpligt, emedan flötsernas mäktighet håller sig mellan 10 och 13 fot.

Tunna kolflötser genomfaras med mycket låga orter och uttagas medelst krumholtsarbete, som vi redan vid malmbrytningen lärt känna. Ty då ett billigt brytningspris är för stenkolen alldeles oundgängligt, undviker man, så vidt möjligt, alla onödiga kostnader, hvarför ock orterna ej tagas högre, än flötsen är tjock. Brytningen af dessa tunna lager är ofta mycket mödosam och fordrar stor smidighet och vighet. Fig. 117 och 118 gifva en före-



Fig. 117. Kolbrytning i krumholtsorter.

ställning om arbetet i sådana flötser och om utfordringen genom krumholtsorterna. Kärrorna skjutas vanligen af gossar under 16 år.

I Westphalen och Belgien har under de senaste tjugu åren en kolindustri utvecklat sig, som i omfattning uthärdar jemförelse med den engelska, helst hon är på det närmaste förenad med brytning af jernmalmer och dessas tillgodogörande.

Tusentals jättelika fabriksskorstenar höja sig mot skyn, och landet är

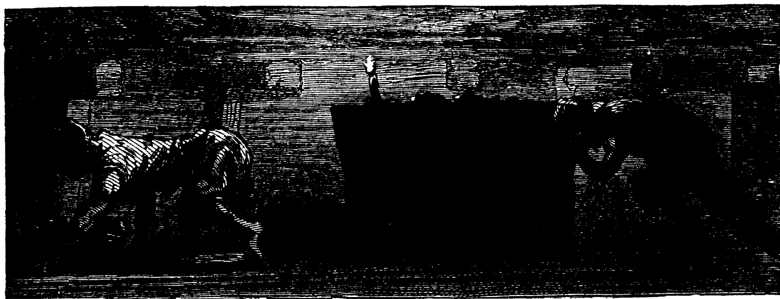


Fig. 118. Kärrornas framskjutande i krumholtsorterna.

öfverkorsadt med jernvägar, på hvilka massor af stenkol framskaffas till hufvudbanorna för att sedan föras vidare till Elbe, Weser och Rhein. Ruhrkolen, från Westphalen, täfla äfven i godhet med de allra bästa fossila kolsorterna. De förekomma af alla slag, från det antracitlika svårförbränliga sand- och sinterkolet till det med lång låga brinnande kåks- och gaskolet. Flötserna äro talrika och brytningen merendels lätt, hvarför ock kolprisen

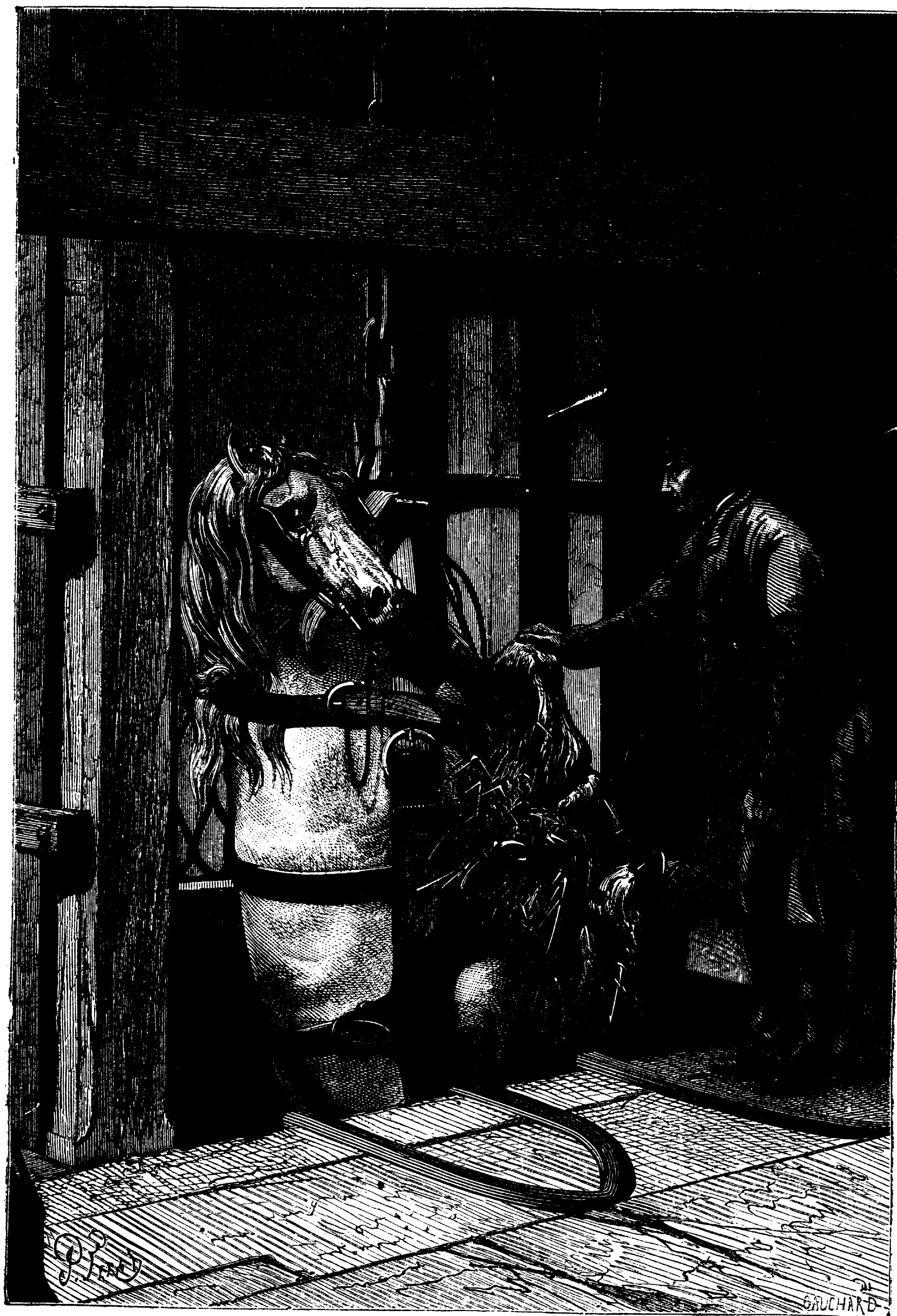


Fig. 119. Hästars nedforslande i schaktet.

på platsen äro mycket billiga. Genom denna sin prisbillighet samt den lätta, föga kostsamma fraktningen dels på jernväg, dels sjöledes hafva ruhrkolen blifvit ett ända till Nürnberg och Berlin, Amsterdam och Hamburg eftersökt bränsle. De underlätta arbetet för hundratusentals idoga menniskor, i det de dels tjena till brännämne vid smältverken, dels frambringa ångan, som drifver spindlar och skottspolar, sågar, svarfvar och hyfvelmaskiner, ånghammare, stångjerns- och plåtvalsverk, lyfter hejarblocket vid pålningsarbetena och äfven sätter otaliga andra maskinerier i rörelse. Af dem tillverkas äfven den gas, som lyser upp fabriker, bodar, gator m. m.

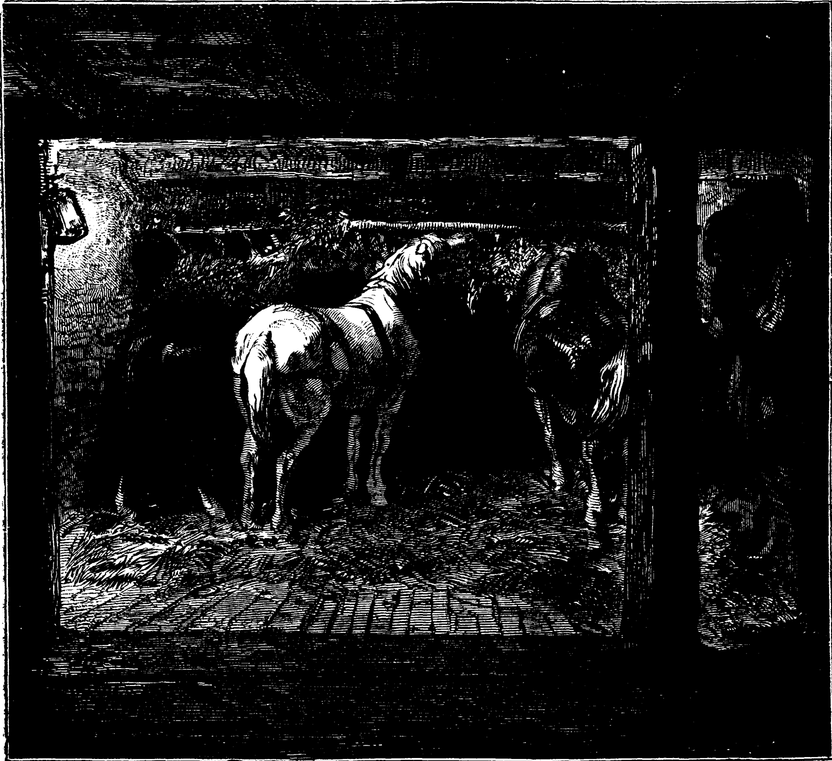


Fig. 120. Häststall i grufvorna vid Creuzot.

I trakten af Dortmund, Bochum, Essen, Ruhrort gömmer sig stenkolsformationen under kritmerglar, medan hon vid Witten och Steele samt på öfriga punkter vid Ruhr går upp i dagen. På de senare ställena är ock brytningen förenad med mindre svårigheter än på de förra.

Hvarje särskild flöts lemnar vanligen olika kolsorter, hvilka allt efter sin art användas som bränsle, till gasberedning, för tillverkning af kåks o. s. v. Der flötserna ha ett flackt läge, inrättas arbetet, liksom i Oberschlesien och Böhmen, med qvadratisk pelarbrytning. Der de ligga mera lutande, drifver man utfordringsorterna i sned riktning mot fallandet. Dessa utfor-

dringsorter, utefter hvilka kolkärrorna gå lastade ned till korgstaden eller schaktet och tomma upp, äro försedda med bromstillställningar och kallas bromsorter. Brytningen tillgår sålunda, att vid liggandet inhugges en schram åtskilliga fot djupt, hvarefter den på detta sätt nedtill frigjorda kolbanken löskilas äfven ofvantill, genom hvilket förfarande kolet erhålles i stycken af största möjliga form. I stället för kilning brukas äfven sprängning med krut. För kolens framskaffande till korgstaden begagnas ej sällan hästar, men vanligen sker det dock med menniskokraft.

Hästar begagnas i synnerhet i grufvorna vid det bekanta franska jernverket Creuzot i departementet Saône-et-Loire. En gång väl nedkomna genom schaktet, få de sällan åter skåda dagens ljus, ty om redan deras nedforslande i grufvan ej är någon lätt sak (se fig. 119), torde svårigheterna vid deras fraktande tillbaka upp genom schaktet vara minst lika stora. Man må emellertid ej föreställa sig, att det underjordiska vistandet verkar menligt på hästarnas välbefinnande. Tvärtom trifvas de synbarligen rätt bra och uppnå i allmänhet der högre ålder än ofvan jord. Deras alltid lika beskaffade föda och arbete, äfvensom likformigheten i åtskilligt annat, i synnerhet temperaturen, synas väsentligt bidraga till detta deras välbefinnande. Äfven i Staffordshire i England är det ganska vanligt, att utfordringen i orterna sker med hästkraft.

Att i kolgrufvorna, der otaliga massor skola spelas upp genom ett och samma schakt, för detta ändamål använda tunnor skulle ej förslå. Redan omlastningen från kärrorna i uppfordringskärlen skulle taga för mycken tid och arbete i anspråk. Man begagnar sig derför af de redan förut omtalade och å fig. 73 aftecknade uppfordringsställningarna, som för öfrigt kunna vara på åtskilligt sätt bygda. För uppfordring af kol pläga de vara så inrättade, att de rymma fyra kärror (hundar), som, sedan de spelats upp ur grufvan, antingen urstjelpas öfver en stor, lutande kolharpa, som sorterar kolen efter olika groflek, eller ock aflastas omedelbart i jernvägsvagnarna. Ur många schakt kunna dagligen uppfordras vid pass 12 000 centner. År 1862 lemnade de westphaliska grufvorna omkring 95 millioner centner kol.

Äfven Saars flodområde är utomordentligt rikt på stenkolsflötser, som ligga hopträngda på en ganska liten yta mellan S:t Ingbert och Saarbrücken. Här erhöllos 1862 inom både Preussen och Baiern ungefär 60 millioner centner kol.

De oberschlesiska kolflötserna, hvilka stöda sig mot Riesengebirge, gåfvo 1862 nära 78 millioner centner, medan de sachsiska i trakten af Zwickau och Plauen endast lemnade ungefär 27, samt Böhmens, Mährens och österrikiska Schlesiens flötser 42 millioner. De vid Osnabrück, på Harz, på Schwarzwald och inom limburgska området arbetade flötserna lemnade årligen $1^3/_4$—$2^1/_2$ millioner. Alltså erhöllos ur den tyska stenkolsformationen redan för tio år sedan ofantliga kolmängder. Men sedan dess har afkastningen ytterligare ökats rätt betydligt. År 1865 upptogos inom den tyska tullföreningen omkring 512 millioner centner stenkol och 159 millioner brunkol eller till-

sammans nära 700 millioner centner fossilt kol. I denna kolbrytning deltog Preussen till mera än fyra femtedelar, nämligen med 437 millioner centner stenkol och nära 120 millioner centner brunkol. Österrike lemnade samma år vid pass 67 millioner centner stenkol och 53 millioner centner brunkol.

Belgiens rika stenkolslager, som, fortsättande från Aachen och Eschweiler öfver tyska gränsen in på det belgiska området, sträcka sig vidare öfver Verviers och Liège till Tournay, lemnade år 1855 201, 1860 229 och 1864 267 millioner centner stenkol, medan i Frankrike afkastningen ökades från 253 millioner 1863 till 287 millioner 1864.

Men bland alla europeiska länder är Storbritannien rikligast försedt med detta bränsle, hvaraf der erhöllos 1855 1540, 1860 1988 och 1865 2345 millioner centner, sistnämda års brytning värderad till ungefär 4 400 millioner rdr. Deraf utfördes 215 millioner centner, 693 millioner åtgingo för jerntillverkningen, och 1 433 millioner förbrukades inom landet på annat sätt.

Sådana oerhörda brytningsbelopp ha helt naturligt haft till följd, att man med oro gjort sig den frågan, huru länge jordens kolförråd, med den förbrukning, som nu eger rum, skall kunna räcka.

Ett hela jorden omfattande svar på denna fråga kan emellertid ej lemnas, emedan den undersökning rörande flötsernas mäktighet och utbredning, som skett å nu kända kolfält, mångenstädes är allting annat än fullständig. Men i det britiska riket äro förhållandena bättre kända, och om man antager, att en kolbrytning efter nu varande måttstock ej är utförbar till större djup än ungefär 4 400 fot, beräknas den massa stenkol, som der ännu vore att tillgå, utgöra i rundt tal 190 000 millioner centner, som således redan efter 80 års förlopp borde vara förbrukade. Beräkningar af detta slag äro dock till sin natur föga tillförlitliga, och i allmänhet taget behöfva vi ännu på länge ej frukta, att den underjordiska kolrikedomen skall komma att tryta. Rysslands kolfält vid Tula, Rjäsan, Donets, Litvinsk i Ural med flera ställen äro mycket betydande, men hittills föga tillgodogjorda.

I hvad mån de i Skåne under de senaste åren upptäckta, mera betydande stenkolsflötserna, hvilka anses tillhöra juraformationen, kunna för Sverige blifva en källa till rikedom, torde inom en ej mycket aflägsen tidpunkt kunna med någorlunda visshet utrönas. Några bland dessa flötser med en ringa mäktighet ha bearbetats dels redan så tidigt som på 1600-talet, dels, såsom vid Höganäs, från slutet af förra århundradet, dels endast under de senaste åren. Den årliga brytningen har dock, i jemförelse med andra länders stenkolsafkastning, varit nästan försvinnande liten, och möjligheten af arbetets vinstgifvande fortsättning väsentligen berott på den i lagervexling med kolskikten förekommande värdefulla eldfasta leran. Dessa flötser hafva legat ända till 300 fot djupt. Men nu har man genom de senaste årens borrningar funnit, att den skånska liasformationen innehåller vida större skatter, än man dessförinnan kunnat ana. Så t. ex. har man vid jernvägen mellan Ramlösa och Raus stationer, sydost om Helsingborg, utom åtskilliga smärre kol-

skikt, funnit 3 stenkolsflötser, hvardera vid pass 1 fot mäktig, 1 sammanhängande flöts af 3 fots mäktighet och 1 flöts, som, med inberäknande af några tunna skifferränder om tillsammans 2 fot, är $8^{1}/_{4}$ fot tjock.

Till sin brännkraft äro de skånska stenkolen underlägsna de bättre utländska sorterna, emedan de i allmänhet hålla en mindre mängd rent kol samt mera syre och aska, hvaremot de äro föga smittade af svafvel, hvilket måste anses som en stor fördel. För längre fraktning hafva de hittills ej visat sig särdeles lämpliga, emedan de lätt falla sönder i smärre stycken. Att de emellertid kunna med fördel användas både på ångbåtar och för drifvande af maskiner till lands, för beredning af lysgas o. s. v., är redan med säkerhet utrönt, och den goda eldfasta leran, som förekommer i vexlande lager med kolskikten, torde väl hädanefter som hittills blifva ett värdefullt bialster vid den egentliga stenkolsbrytningen.

Vid Höganäs begagnades ända till slutet af 1850-talet den gamla engelska pelarbrytningsmetoden, hvarvid en stor del af fyndigheten måste qvarlemnas, men under de senare åren har från England ett annat förbättradt brytningssätt blifvit infördt. Orterna tagas ända till 48 fot breda och löpa på 180 fots afstånd ifrån hvarandra samt igensättas med den jemte kolen lösbrutna skiffern, så att det i hvarje ort endast återstår en 4—7 fot bred gång. Den mellan två sådana orter sparade kolpelaren (af 180 fots bredd och 500—800 fots längd) brytes sedan till hela sin bredd, i det man börjar längst bort och fortsätter fram emot schaktet eller den dit ledande schaktorten, hvarvid allt ofyndigt qvarlemnas till stöd mot taket. Orterna äro 6 fot höga och således ganska beqväma. Samtidigt med kolen uttages äfven den underliggande leran till 1—2 fots djup. Det fasta sandstenstaket fordrar ej några pitpropsförstämplingar. Kolet och leran fortskaffas nere i grufvan från brytningsstället fram till schaktet medelst hästar, af hvilka hvarje drager 10—12 hopkopplade vagnar på spårvägar dels af trä, dels af jern. Vagnarna skjutas in på en uppfordringsställning, som spelas upp ur schaktet med ånga. Dagligen uppfordras mellan 5 000 och 6 000 kubikfot kol och lera.

Till åstadkommande af erforderlig luftvexling underhållas fyreldar på bottnen af två schakt, der sålunda en varm luftström oupphörligt stiger uppåt, medan frisk luft i stället suges ned genom två andra schakt. Medelst här och hvar i orterna anbragta dörrar ledes den friska luftströmmen genom de trakter af grufvan, som äro under arbete. Exploderande gaser hafva här aldrig förekommit.

Exploderande gaser. Det har redan blifvit visadt, att naturen, när hon begrof fornverldens växter, dermed inledde en kemisk sönderdelning, som genom aflägsnande af växternas gasformiga beståndsdelar sträfvar att framställa kolet i en allt mera kemiskt ren form, och att denna kemiska verksamhet i de flesta fossila kollager ännu fortgår. Kemisten Regnault har på kemisk väg undersökt olika sorter stenkol och funnit dem vara på följande sätt sammansatta:

	Kol.	Väte.	Syre och qväfve.	Askbildande ämnen.
Backkol	81,71—89,50 %	4,83—5,66 %	4,29— 9,12 %	1,00— 5,23 %
Sinterkol	75,38—82,72 »	4,79—5,29 »	9,02—11,75 »	0,28—11,86 »
Sandkol	63,28—76,84 »	4,35—5,79 »	13,17—17,91 »	0,89—19,20 »

I backkolet har förvandlingsprocessen fortskridit längre än i sandkolet, der halten af gasformiga ämnen, enligt Regnaults undersökningar, ligger emellan 23,7 och 17,52 procent. Hos intetdera fossilet behöfver dock denna förvandling anses afslutad, och att hon verkligen ej är afslutad, bevisa de i stenkolsgrufvorna ur flötserna allt jemt framträngande gaser, som omöjligt kunna ha något annat ursprung än de organiska beståndsdelarna i de till kol förvandlade växterna och som vid den mycket långsamt fortgående kemiska upplösningen måste i följd af sin flygtiga art skilja sig från det fasta kolet eller endast kunna förmå en mindre del deraf att göra sällskap. Och man torde med skäl få antaga, att äfven sandkolet skall under tidernas lopp afskilja allt mera af sina gasformiga enkla ämnen, syre, väte och qväfve, samt fortfarande utdrifva syre-, väte- och qväfvehaltiga gaser, så länge det ännu har något af samma ämnen qvar att aflåta. Men, såsom redan blifvit sagdt, följer äfven en del af kolet med, förenadt med väte till en bränbar gas, sump- eller grufgasen, som, när han i någon betydande mängd uppträder i grufvorna, kan föranleda de förfärligaste olyckor.

Dels är nämligen grufgasen alldeles otjenlig för inandning och alltså högst giftig för menniskor och djur, som dväljas i en dermed uppfyld luft, dels tänder han sig ytterst lätt samt exploderar med fruktansvärd våldsamhet, då han, blandad med atmosferisk luft, kommer i beröring med eld. En sådan blandning beter sig alldeles som den endast af väte och syre bestående knallgasen, och emedan möjligheten af hennes bildning förefinnes i hvarje kolgrufva och gruflamporna öfver allt äro tillstädes som tändande ämnen, är lätt insedt, att mot en sådan fiende den allra största försigtighet måste iakttagas.

Den af Davy uppfunna säkerhetsapparaten till förebyggande af den explosiva gasblandningens antändning genom gruflamporna har redan i ett föregående kapitel blifvit omtalad. Men, ty värr, har mången gång grufmanskapet just genom säkerhetslampans förträffliga egenskaper blifvit så vårdslöst, att det alldeles kommit att förgäta grufgasens farliga beskaffenhet och de förfärligaste olyckor vållats endast af ren tanklöshet. I slutet af juni 1839 inträffade en gasexplosion i S:t Hildagrufvan vid Southfields, hvarvid mer än 60 personer omkommo. En annan gräslig olycka timade den 20 februari 1857 vid Lundhill i Sheffields koldistrikt. Explosionen egde rum strax efter klockan 12 på middagen, men ända till klockan 4 var det omöjligt att gifva någon hjelp. Då omsider trängde sig tolf behjertade män fram till den brinnande flötsen, 840 fot in i berget, och lyckades äfven rädda lifvet på 19 arbetare. De måste dock sedan skyndsammast draga sig tillbaka. Man tillslöt nu alla öppningar och afstängde allt drag för att såmedelst qväfva elden. Först efter några dagar kunde man gräfva upp liken och benen efter 180

arbetare. Den hemskaste bland alla af sådana explosioner framkallade olyckor var dock den, som egde rum vid Plauen i Sachsen den 2 augusti 1869 och kostade 279 menniskor lifvet. Det var på en måndag. En qvalmig luft och lågt barometerstånd hade föranledt en lifligare gasutveckling under näst föregående dag, då grufvan varit öde. Hon innehöll nu således explosiva gasblandningar. Af de 400 arbetarna foro klockan 4 på morgonen 279 ned under ledning af fyra stigare och två öfverstigare, och en fjerdedels timme senare inträffade den förfärliga explosionen. Ur schaktet Segen Gottes sköt en rökpelare upp med ett så våldsamt lufttryck, att en stark jernport ofvan jord krossades i spillror och taket på hufvudbygningen skadades. När några minuter derefter rökmoln vältrade upp äfven ur ett annat schakt, låg den förfärande tanken nära till hands, att den exploderande luften gått fram genom samtliga orterna och dödat alla arbetarna. Så förhöll det sig, ty värr, äfven. Endast fyra gossar lyckades rädda sig. De voro syselsatta med något arbete i närheten af schaktet, kastades af lufttrycket mot schaktväggen, ilade i dödsångesten upp på farställningen och hunno gifva signal att blifva upphissade, innan schaktet fyldes med grufröken. De utströmmande gaserna afskuro länge äfven ofvan jord all möjlighet att nalkas och försöka komma de olyckliga till hjelp. De voro hemfallna åt en oundviklig död.

Huru tanklöst grufarbetarna i liknande fall bete sig, och huru ytterligt besinningslöst de umgås med det skyddsmedel, man gifvit dem, visar en tilldragelse i stenkolsgrufvan Picquerey 1844. En arbetare, som fick se, att grufgasen brann inuti hans säkerhetslampa, slängde henne långt ifrån sig, hvarigenom metallväfnaden skadades, gasen i arbetsrummet tändes och exploderade, så att 29 menniskor blefvo offer för hans tanklösa beteende. Vi vilja ej uppehålla oss vid en utförligare skildring af dylika explosioner. Tidningarna innehålla allt för ofta berättelser om nya tilldragelser af denna art, som endast bekräfta den gamla sanningen, att hos mängden förtrolighet med faran alstrar liknöjdhet och öfverdåd.

Der luftvexlingen i en grufva med tillhjelp antingen af kraftiga luftsugningsapparater eller, såsom vid Kladno, af fyreldar behörigen skötes samt arbetarna äro aktsamma med sina lampor, bör någon gasexplosion ej gerna kunna inträffa.

Grufbrand. Att ett så bränbart ämne som fossilt kol kan af hvarjehanda anledning råka i brand, är temligen sjelfklart. Men en sådan antändning kan ske ej blott genom oförsigtigt handterande af ljus och eld eller genom exploderande grufgas; hon kan äfven uppstå af den starka hetta, som åstadkommits genom någon liflig kemisk naturprocess, såsom syrsättning af svafvelkis o. s. v. En sådan kemisk inverkan kan dock i allmänhet ej försiggå utan medverkan af atmosferisk luft. Har alltså i en grufva sjelfantändning egt rum, äro förhållandena vanligen sådana, att förbränningen underhålles genom oupphörligt tillströmmande syre. Och om äfven detta lufttillopp ej är nog lifligt för att åstadkomma en förbränning med klar låga, utvecklas dock

tillräckligt stor hetta för att med allt större lätthet sätta ännu oantändt kol i stånd att börja glimma samt sålunda underhålla branden och leda honom vidare. En grufbrand börjar vanligen på någon punkt i grufvan, som blifvit utbruten och der en mängd kolstybb ligger hopad, men fortsätter sedan äfven i oöppnade delar af flötsen och antager ofta stor utsträckning. Allt jemt uppstigande rökpelare, markens värme, jordras och insjunkningar vitna ofvan jord om befintligheten af en sådan underjordisk eldsvåda, medan hon under jord ger sig till känna genom förändringar i de angränsande bergarterna, genom deras förslaggning och glasering. Sålunda förändrade bergarter har man mångenstädes upptäckt.

Bekanta exempel på en sådan grufbrand gifva stenkolsflötserna vid Königshütte och Zabersche i Oberschlesien. Heta ångor upptränga genom sprickorna i det öfverlägrade berget, vattnet i ditledda bäckar sönderdelas eller bortgår i form af ånga och varma källor. Men genom sådana åtgärder står branden ej att släcka. Man dämmer omkring den brinnande flötsen med lera och afskär, så godt man kan, allt lufttillträde, men lyckas dock sällan hindra elden att gripa vidare omkring sig.

Vid Planitz i närheten af Zwickau har sedan 300—400 år en värdefull flöts brunnit och brinner ännu i dag. Trots alla släckningsförsök, och oaktadt schaktet flera gånger blifvit igenfyldt samt underjordiska dammar anlagts, skrider dock grufbranden allt jemt framåt, nu på ett djup under jordytan af mer än 210 fot. Han ger sig till känna genom en hög jordvärme och de på åtskilliga punkter uppstigande dunsterna, hvilka stundom lukta som klor i ett blekeri. Värmen hindrar på vintern snön att ligga qvar. Redan på jemförelsevis ringa djup blir hettan så betydlig, att man dervid kan koka ägg. Ett kapital om flera millioner brinner visserligen här efter hand upp, men det genom förbränningen utvecklade värmet går dock ej alldeles gagnlöst bort. Den nu mera aflidne dr A. Geitner, berömd för sina talrika upptäckter på kemins område, föll på den tanken att tillgodogöra denna kolbrand för uppvärmningen af drifhuslika trädgårdsanläggningar, en tanke, som han äfven på det mest lyckade sätt utförde.

Äfven vid Duttweiler i baierska Pfalz härjar en liknande jordbrand sedan århundraden, måhända årtusenden tillbaka i en 12 fot tjock kolflöts. Det brinnande berget ryker som en vulkan, och de ur bergspringorna framträngande ångorna innehålla sublimeradt svafvel, salmiak m. fl. ämnen, som der afsätta sig. Den underjordiska elden har bränt skifferleret rödt. Genom kemisk sönderdelning och omsättning ha bildats svafvelsyrad lerjord och vitriol, som förr användes till beredning af alun och jernvitriol.

Brunkolslager fatta likaledes ofta eld. Det böhmiska Mittelgebirge, såsom vid Aussig, Teplitz, Bilin m. fl. ställen, och trakten af Meissner- och Habichtswald i Hessen kunna uppvisa många sådana fall. På somliga ställen har kolflötsen redan brunnit alldeles ut och flötsens tak förvandlats till fasta, hårda slagger (jordslagger) eller jaspisartad sten, stundom innehållande växtaftryck (porslinsjaspis).

Det är ej osannolikt, att många varma källor, bland andra den vid Ems, bildats genom inverkan af sådan underjordisk eld, men fullkomligt säkert är, att många utströmningar af bränbar luft bero af dylika djupt ned under jordytan försiggående kolförbränningar.

På halfön Baku i Kaspiska hafvet finnas två kolflötser öfver hvarandra, inlägrade mellan lera och kalksten. Den undre flötsen har genom sjelfantändning råkat i brand, som sedan långt tillbaka ännu fortfar. Den härigenom uppkomna hettan afdistillerar ur den öfre flötsen, som öfverlägras af sand- och kalksten, nafta och bränbar kolvätegas, hvilken senare tränger upp genom bergspringorna och lätt tändes.

De elddyrkande parserna ha sedan urminnes tid egnat detta naturfenomen sin tillbedjan. I dess närhet ha de uppfört ett tempel, i hvars eldtorn den i en kanal ditförda gasen ständigt brinner, och årligen vallfärda tusentals rättrogna till denna eviga eld. Men eldens prester ha derjemte äfven gjort en teknisk användning af samma gas. På sådana ställen, der gasen framtränger genom bergsprickorna, uppstaplade de högar af kalksten, antände gasen och förvandlade genom den härvid utvecklade starka hettan den kolsyrade kalken till osläckt, kaustik kalk. Ur denna enkla industri har sedan uppspirat andra mera betydande industriela företag, hvilka under de senaste femtio åren der kommit till stånd. Genom schaktgräfningar har gasen uppsamlats djupare ned, och derifrån ledes han vidare i kanaler och rör, hvarvid det, som ej åtgår till underhållande af tempelelden, tillgodogöres som bränsleämne under ångpannorna i en yllefabrik samt vid en glashytta och ett stångjernsverk. Elddyrkarna erkänna med stor belåtenhet, att den tillbedda naturkraften varit deras arbetande händer till hjelp och blifvit dem en källa till välstånd. Detta leder otvunget våra tankar till

Bergoljan och oljkällorna. Naftan, om hvilken nyss berättades, att hon jemte kolvätegas bildas ur den öfre kolflötsen vid Baku, är en mycket flygtig, ljusgul eller färglös vätska med bituminös lukt. Hon antändes lätt och består, liksom kolvätegasen, af kol och väte, men innehåller mera kol. Hon blandar sig ej med vatten, utan bildar ofvanpå detta ett särskildt, oljlikt flytande lager, hvarför ock, när nafta och vatten framtränga i samma källåder, naftan lätt afskiljes derigenom, att man tid efter annan aftappar henne ur den brunn eller fördjupning, der de båda flytande ämnena i olika lager skilja sig från hvarandra.

Sådana underjordiska alster och andra af liknande art, som ej alltid behöfva ha uppkommit genom en af kolbrand föranledd distillering ur fossilt kol, utan hvilkas bildning äfven kan oupphörligt, om än helt långsamt, vid en mycket lägre temperatur fortgå, der nämligen förhållandena äro gynsamma derför, finnas på många olika trakter af jorden, och deras upphemtande och användning hafva under de senaste årtiondena skapat en alldeles särskild, mycket betydande industrigren.

En genom kol och upplöst bergbeck (asfalt) brunfärgad nafta kallas bergolja eller petroleum. Denna illaluktande vätska genomdränker i synnerhet många kalkstenslager och är vanligen orsaken till, att sådana kalkstensarter af ofta svartbrun färg vid gnidning gifva ifrån sig en obehaglig lukt (stinkkalk, stinksten).

Der bergolja i större mängd bildas genom den fortgående förvandlingen af de i jordens sedimentära lager nedbäddade växtlemningarna, bortföres hon af det inträngande vattnet och samlar sig i stor myckenhet i porösa sandlager m. m. Särdeles rika på bergolja äro åtskilliga yngre bergarter, i synnerhet från den tertiära tiden. Petroleumkällor framvälla vid Pechelbronn i Elsass. Borrhål, som der upptogos till 60—80 fots djup, lemnade, efter skedd renpumpning, dagligen flera hundra kannor. Nattetid tillflödar åter oljhaltigt vatten ur det omgifvande berget, och samma borrhål kan sålunda under en längre tid gifva rik afkastning. I öfre Italien, Dalmatien, Kroatien, Ungarn, Galizien och Polen äro dylika oljkällor ej sällsynta, men ymnigast flöda de sedan några år vid Oilspring i Pennsylvania. Genom der nedslagna borrhål upptagas dagligen tusentals centner af detta vigtiga lysämne.

Att bergolja fans i de nordamerikanska fristaterna, har redan länge varit kändt. Hon upptogs först på det sätt, att man någon tid lät vattnet i de salta källorna, som äfven förde med sig bergolja, vara i ro, då oljan samlade sig till ett ofvanpå vattnet flytande lager.

Den del af Amerika, inom hvilken bergolja erhålles, sträcker sig från Gaspé bay i Canada ungefärligen till Houston i Tejas med en bredd af 15—30 mil. Inom detta område ligger i Pennsylvania en del af det stora apalachiska kolfältet, hvars kannelkol sedan långt tillbaka användts som råmaterial för afdistillering af orena oljor. Man upptäckte snart, att olja flöt på de rinnande vattnen, och i stillastående, aflägset liggande gölar hade man funnit henne samlad i större mängd. Senecaindianerna sägas ha sålt bergolja som medel mot reumatism, och genom samma indianstam skall dr Hildreth redan 1836 fått spaning på, att rika petroleumkällor funnes i Lilla Kanawas floddal i Virginia. Men riktig fart tog saken först då, när i augusti 1859 vid Oilcreek under gräfning af en brunn påträffades på 74 fots djup en oljkälla, som under flera veckor dagligen lemnade 1 700 kannor (66 centner), och oljborrare i mängd försökte nu sin lycka. De första borrningsföretagen utföllo så utomordentligt väl, att bland Pennsylvanias jordbrukare utbröt en formlig feber, som yttrade sig i de djerfvaste jordköp, borrningsföretag, tvister om eganderätt, lotterier m. m. Af jordegaren köptes för klingande mynt rättigheten att gå ned i marken med ett borrhål om 3 tums vidd, och genom en enda källa blef mången inom få veckor millionär. Priset på bergoljan var till en början 1—1,15 rdr pr kanna, men steg, när de otaliga brunnarna började blifva mindre gifvande, till 1,80 rdr.

Under sommarn 1860 tog denna nya industri en alldeles sagolik fart derigenom, att en borr, som drifvits djupare ned, än man förut gått med dessa borrningar, träffade på en oupphörligt flödande källa, ur hvilken de

komprimerade underjordiska gaserna och ångorna pressade upp oljan i oerhörd myckenhet. Förut hade man stundom genom anbringande af pumpverk sökt göra borrhålen mera gifvande; nu åter ville inga kärl förslå att taga emot de allt jemt uppträngande oljmassorna. Vissa brunnar lemnade dagligen ända till 27 000 kannor. Inom loppet af ett år voro 2 000 oljbrunnar i verksamhet, och 1867 funnos 380 amerikanska petroleumbolag, hvaraf somliga voro grundade på ett kapital om många millioner. Oljan blef naturligtvis äfven snart en högst vigtig handelsartikel, som tilldrog sig handelsverldens uppmärksamhet just vid den tid, då bomullsmarknaden började mattas. År 1861 utfördes endast $1^3/_4$ million kannor (66 000 centner); 1866 hade utförseln stigit till 117 millioner kannor ($4^1/_2$ millioner centner), och från och med 1868 uppskattas hon årligen till 170 millioner. Då ungefärligen tre fjerdedelar af allt petroleum, som erhålles, utföres, kan Förenta staternas årliga framalstring af detta ämne säkerligen i rundt tal uppskattas till 208 millioner kannor eller 8 millioner centner.

Bergoljan uppkommer genom kemisk sönderdelning af underjordiska kollager, vare sig att oljpartiklarna i följd af sjelfva sönderdelningsprocessen afskilt sig och bortgått eller genom någon underjordisk hetta blifvit öfverdistillerade till andra, mindre varma, rymliga förrådsrum i jordens fasta massa. Vare härmed huru som helst, visst är, att jordens oljförråd ej kan anses outtömligt, och det har redan visat sig vara nödvändigt att sköta denna handtering på ett mera hushållsaktigt sätt, än som till en början var fallet.

Fig. 121 visar trakten vid Oilcreek i Pennsylvania under de första åren, då bergolja der erhölls. Två borrade brunnar, hvilka, såsom deras namn, Woodfordwell och Phillipswell, antyda, tillhöra olika egare, äro å figuren utmärkta genom de öfver dem uppförda höga ställningarna. Ur den senare brunnen flödade olja i en alldeles ofantlig ymnighet. Under flera år erhöllos i hvarje vecka vid pass 3 000 fat olja, som antingen renades på stället eller tappades direkt på kärl och i oraffinerad form infördes på den europeiska marknaden. Den utströmmande oljan är särdeles flygtig. I hela denna trakt tränger sig den fräna oljlukten in öfver allt, och, hvad vida värre är, om en brinnande låga bringas aldrig så litet för nära henne, tändes den flygtiga oljan, och genom sådan antändning ha redan de förfärligaste olyckor uppstått.

I många tertiära bergarter och äfven i äldre formationer förekommer bergolja i ringare mängd och så fast förbunden med lera, skiffer m. m., att hon endast genom upphettning kan afskiljas. Sådana bergarter få namn af oljskiffer, asfaltskiffer, blätterkol och bituminösa bergarter. Man bereder deraf bergolja, paraffin och asfalt. I femte bandet, der gaslysningen afhandlas, få vi särskild anledning att närmare tala om dessa genom torr distillering erhållna alster.

På Martinique afsätter sig asfalt under rätt egna förhållanden. En der uppspringande källa lemnar bergolja, men emedan bergoljans flygtiga beståndsdel, naftan, i följd af det varma klimatet mycket fort afdunstar, afskiljer sig asfalt kring kanten af källan, och detta ämne har der efter hand hopat sig

i så stor myckenhet, att det dämt upp källan till en liten sjö. Döda hafvet i Palestina afsätter likaledes asfalt, och sannolikt af samma orsak.

Om vi till det fossila kolet äfven böra räkna grafiten, är en fråga, som



Fig. 121. Bergoljbrunnar i Pennsylvania.

geognosten sjelf ännu ej kunnat besvara och som han väl äfven näppeligen torde komma att besvara på det sätt, att all i naturen förekommande grafit

ej vore någonting annat än det yttersta sönderdelningsalstret af forntida växter. Om äfven mången antracit antagit ett grafitlikt utseende, torde dock en sådan förklaring af grafitens bildning ej i många fall kunna godkännas.

Icke desto mindre är dock grafiten kol, och så är äfven diamanten, om hvars bildningssätt de lärde ännu ej kunnat komma till någon samstämmande åsigt. För oss hafva dock dessa båda ämnen en annan plats. De omnämnas här endast för sin kemiska slägtskap med det fossila kolet, men deras närmare betraktande må uppskjutas till ett mera passande tillfälle.



Koksaltet.

Koksaltets vigtiga plats i naturens stora hushållning och i industrin. — Dess utbredning i naturen. — Källsalt. — Hafssalt. — Bergsalt. — Saltkällornas och bergsaltslagrens bildning. — Eltonsjön. — Karabogas. — Borrning efter bergsalt i Tyskland. — Saltlagret vid Cardona. — Hafssaltsindustrin. — Saltgårdar. — Koksaltets erhållande ur saltkällorna. — Graderverk. — Saltsjuderier. — Bergsaltsbrytning. — Saltgrufvan Vieliczka. — Saltlagren vid Stassfurt. — Afrymningssalterna. — Bergsaltets tillgodogörande i upplöst form genom sänkverk och borrhål. — Dürrenberg vid Hallein. — Statistiska uppgifter rörande koksaltet. — Borax och borsyra. — Tillgången deraf i California, Italien m. fl. länder. — Soffioner. — Monte Cerboli.

När vi krydda våra rätter med salt, sker detta ej blott för att angenämt reta vår gom; vi tillfredsställa äfven dermed en för lifvets bestånd oafvislig fordran. Blodet håller salt, salt erfordras för benbygnaden. Magsaften måste innehålla salt, om en matsmältning och omsättning af vår kropps materiela beståndsdelar skall blifva möjlig. Vi känna alltså en hunger efter salt, när vår kropp ej längre innehåller tillräckligt deraf. »Salt och bröd gör kinden röd.» Utan salt skulle ej blott kinden vissna, utan menniskan rent af förhungra. Finge hon alls intet salt i det kött, hon äter, eller i vattnet eller i sin vegetabiliska föda eller i sina drycker, skulle hon dö af salthunger, en olycka, som emellertid ej kan så lätt ifrågakomma, alldenstund detta näringsmedel, som för djur- och växtriket är så oundgängligt nödvändigt, just derför äfven finnes i ymnighet utbredt öfver allt i naturen. Med lystnad hastar skogarnas

villebråd fram till saltsleket, för öknens kamel är en bit stensalt den yppersta läckerhet, och de skygga, vilda bufflarna draga i skaror ned från de gröna prärierna till Missouris saltbemängda strand, der jägaren bidar dem.

Men medan sålunda koksaltet för menniskan och de högre djuren är ett vigtigt näringsmedel, verkar det deremot på ett stort antal af de lägre djuren, äfvensom på många växter, som ett förstörelsebringande, snabbt dödande gift. En landsnäcka, beströdd med salt, dör inom kort, en groda omkommer snart i salt vatten, bladen på många örter skrumpna, om de besprutas dermed, och gräs och alla sädesslag gå ut. Men å andra sidan finnas ock rätt många djur och växter, som lefva och frodas uteslutande i salt vatten samt dö i sött.

Hvem känner ej till de många olika sätt, hvarpå salt användes, till bevarande af kött och grönsaker, till insaltning, vid klor- och salmiaksberedning, vid färgning och garfning, för tillverkning af soda, detta i såpsjuderierna och glashyttorna oumbärliga råämne. Hvarken den mäktigaste furste eller den armaste tiggare kan umbära denna enkla spis. Salt är lika nödvändigt som luften, och likväl ser man nästan hvar enda stat, till oberäknelig skada för boskapsskötseln, industrin och invånarnas kroppsliga välbefinnande, genom de mest betungande pålagor fördyra denna ytterst vigtiga nödvändighetsvara.

Såsom redan blifvit sagdt, har detta ämne på jorden en stor utbredning. Det kan alltså på flerahanda sätt erhållas, och ehuru vi för närvarande egentligen endast hafva att skaffa med tillgodogörandet af råämnena från jordens inre och först längre fram skola särskildt afhandla vattnet och dess skatter, se vi oss likväl tvungna, om ej framställningens sammanhang skall lida, att redan nu betrakta saltet äfven i upplöst form, sådant det förekommer i saltkällorna och hafsvattnet, och i synnerhet redogöra för de metoder, medelst hvilka saltet äfven i denna form kommer menniskan till godo.

Saltet, vanligen kalladt koksalt, är en kemisk förening mellan en mycket lätt metall, natrium, och en egendomlig, giftig gasart, benämd klor. Klornatrium, såsom den kemiska benämningen lyder, löses i vatten i sådant förhållande, att 100 delar rent vatten upptaga 27—28 delar af det torra saltet. Det är i rent tillstånd hvitt och genomskinligt som is samt bildar kubiska kristaller. Det i naturen förekommande berg- eller stensaltet påträffas ofta i kristaller af denna form och så stora, att de väga flera centner. Deremot afsätter sig det salt, som genom afdunstning erhålles ur hafsvattnet och saltkällorna, i form af små hvita, ogenomskinliga, fyrsidiga, trattlika rör. Orsaken till denna besynnerliga kristallisering skola vi lära känna, när vi komma till saltsjudningen.

Sedan urminnes tid har menniskan förstått skaffa sig salt. På tysk mark framvälla otaliga salthaltiga källor, som redan af landets urinvånare begagnats. Vid badorten Nauheim i Wetterau har man funnit lemningar efter vidsträckta, forntida saltverk, sannolikt anlagda af någon keltisk folkstam. Dessa lemningar, bestående af hvarjehanda kokkärl och rör af lera samt redskap af sten och brons, lågo 10 till 20 fot under den nu varande jordytan

och voro betäckta med jordlager, i hvilka man funnit germaniska och romerska fornsaker, vapen och grafkammare. Germanernas saltberedningsmetod var till en början mycket konstlös och enkel. De öste det salta källvattnet öfver glödande kolhögar och erhöllo sålunda svarta, orena saltskorpor, hvarmed de sedan kryddade sin mat. Romarna deremot, som för nära 2 000 år sedan innehade södra Tyskland, erhöllo sitt behof från Italiens och södra Galliens saltverk. De kokade ej salt i Tyskland. För de gamla voro saltkällorna heliga, och man omgärdade dem med fästningsverk, såsom vid Nauheim, der man ännu ser lemningar efter sådana anläggningar.

Saltets förekomst i naturen. Hafvet, som upptager mer än två tredjedelar af jordens yta, håller på alla ställen salt. Men halten är ej öfver allt lika stor. Medan på ett ställe hafsvattnet är synnerligt rikt på salt, är det på ett annat ganska saltfattigt. I synnerhet är saltmängden ringa utmed hafskusterna, der floder utmynna. Härpå utgör Medelhafvet ett ganska lärorikt exempel. Svarta hafvet håller knappast något salt. Det är ett hafsbäcken, som upptager och å nyo afdunstar stora, ur Europas östra och mellersta delar tillströmmande vattenmassor. Men emedan ej allt det vatten, som floderna ditföra, kan der afdunsta, utströmmar en del genom sunden vid Konstantinopel och Dardanellerna i det egentliga Medelhafvet, hvars salta vatten sålunda utefter Greklands och Mindre Asiens kuster utblandas med sött. Af samma anledning är ock vattnet mindre salt vid Nilens mynningar, i venezianska hafsbugten, der floderna Adige och Po utrinna, samt vid Marseille och Tortosa, i hvilkas närhet de stora franska och spanska floderna Rhône och Ebro utfalla. Deremot sköljas Syriens, norra Afrikas, Siciliens, Dalmatiens och södra Italiens flodfattiga kuststräckor samt en del af franska och spanska kusten af starkt salthaltigt vatten. Vid Barletta i Puglia utgör salthalten $4^1/_2$ procent, och vid Trapani på Siciliens vestra spets uppnår han till och med 5 procent. Östersjöns vatten håller, som bekant, föga salt, hvilket likaledes beror på de många i honom utfallande svenska, ryska och tyska floderna. Som en allmän sats gäller således, att hafsvattnet ej öfver allt har lika sammansättning, men i medeltal torde man dock kunna beräkna oceanens salthalt till $3^1/_2$ procent. De äldsta snäck- och korallemningar, som finnas i de ur hafvet djupast afsatta sedimentära lagren, intyga, att redan i de äldsta tiderna oceanen innehöll salt lika som nu.

Nästan alla bergarter innehålla åtminstone något salt, som, när stenen vittrar, utlakas af vattnet och i upplöst form af floderna föres ut i hafvet. Då således allt det vatten, som ur jordens fasta skorpa rinner ned i oceanen, för med sig salt, hvilket, när vattnet der afdunstar, stannar qvar, borde väl, strängt taget, hafsvattnets sälta oupphörligt ökas, men denna tillökning är dock i förhållande till oceanens stora vidd och djup på det hela obetydlig.

Alla afsättningar ur hafsvattnet innehålla salt, i synnerhet är detta fallet med alla kustbildningar (dyner, sandreflar), emedan det salta hafsstänket af vinden drifves långt in på land. När sådana aflagringar genom markens

fortgående höjning efter hand komma på allt längre afstånd från hafvet, blifva de utlakade af nedfallande regn, och sålunda kunna nu saltkällor bildas. Under vissa ortliga förhållanden, och i synnerhet der markens insjunkningar föranledt insjöbildningar utan aflopp till hafvet, afbörda sig källorna sin salthalt i sådana bäckenformiga fördjupningar, och emedan från ytan af dessa insjöar endast rent vatten afdunstar, ökas der förrådet af salt allt mera, så att detta slutligen börjar som bergsalt i fast form afsätta sig ur vattnet.

Ganska lärorika exempel på det sätt, hvarpå många stensaltslager måste anses hafva uppkommit, erbjuda stepperna vid Kaspiska hafvet. I Eltonsjön, en temligen stor insjö norr om nämda haf, belägen ungefär halfvägs mellan staden Saratof och Volgas utlopp, aflemna många små floder sitt föga salthaltiga vatten; men emedan sjön saknar aflopp, har hans vatten genom den ständiga afdunstningen blifvit så öfvermättadt med salt, att det ej längre kunnat hållas upplöst, utan aflagrat sig i tunna skikt, som redan uppnått en sammanlagd mäktighet af flera hundra fot. Floderna uppsamla saltet från hela det af dem genomflutna, flera hundra qvadratmil vidsträckta området, och man har sålunda här en af naturen sjelf anordnad apparat, hvarmedelst den högst obetydliga saltmängd, som marken innehåller, från en stor landyta sammanföres på en jemförelsevis obetydlig areal.

I alla verldsdelar finner man långt ifrån hafvet dylika stensaltslager, omgifna af andra berglager, hvilka genom de djur- och växtlemningar, som i dem ligga begrafna, ådagalägga, att hafvet ej tagit någon del i deras bildning. De ofantliga saltsamlingar, som äro så utmärkande för Siebenbürgens, Ungarns, Galiziens, södra Italiens och Spaniens tertiära bildningar, åtföljas äfven af sedimentära bergarter, hvilkas fossila innehåll utvisar, att de blifvit afsatta ur sött vatten, och härutaf torde man kunna sluta, att bergsaltet der bildats på samma sätt som i Eltonsjön. Men å andra sidan finnes ock bergsalt inbäddadt mellan andra bergarter, som tydligen blifvit afsatta ur hafvet. Man måste sålunda antaga, att det bildats på två olika sätt, dels nämligen genom utlakning af saltförande bergarter, dels genom hafvets uttorkande; men i det ena som det andra fallet är det dock ytterst hafvet, som lemnat materialet.

Framför alla andra det Kaspiska hafvets saltlager utmärker sig det, hvars bildning pågår i den på östra sidan liggande hafsviken Karabogas, som står i förbindelse med nämda haf genom ett endast 340 fot bredt och $5^1/_3$ fot djupt sund. I följd af de varma, uttorkande ostvindarna, som stryka fram öfver karabogasvattnet, afdunstar detta så hastigt, att i sundet allt jemt råder ett lifligt strömdrag. Ur det stora Kaspiska hafvet bortföres sålunda oupphörligt en saltlösning, hvars salthalt efter hand afsätter sig i Karabogasviken, och af den vattenmängd, som strömmar in genom sundet, kan beräknas, att dagligen 70 000 centner nytt bergsalt afsättas på bottnen af denna ofantliga afdunstningspanna. Detta gör om året 26 millioner centner.

Äldre bergformationer innehålla stensaltslager, ofta synnerligt mäktiga, i vexellägring med gips. Ej sällan ligga 10 och ändå flera lager om 30—50 fots tjocklek ofvanpå hvarandra. I sådan form förekommer stensaltet i Al-

pernas muslekalksformation, i Schwaben, Thüringen, Lothringen, i zechstens-gruppen vid Erfurt, Stassfurt, Salzungen och Kissingen samt vid Illitsjkaja sasstsjitsa i Ryssland.

I Österrike går ett i alpkalksten inbäddadt stensaltslager från Steiermark genom det s. k. Salzkammergut in på det baierska området. Detta lager tillgodogöres genom saltverken vid Ischl, Hallein, Hallstadt, Aussee, Berchtesgaden, Rosenheim, Reichenhall, Traunstein m. fl. ställen. Det har varit så länge kändt, att redan Attila säges ha förstört ett saltverk vid Reichenhall. De galiziska stensaltslagren vid Vieliczka och Bochnia äro allmänt kända, och vi återkomma till dem längre fram. I Würtemberg har upptäckts en betydande aflagring af bergsalt, som utbreder sig omkring Neckar, Kocher, i trakten af Wimpfen o. s. v. Denna upptäckt hade till följd, att man äfven i Schweiz, der tillförne endast föga salt kunnat erhållas, började anställa borrningar, hvarvid man först vid Muttenz i Basel och sedermera äfven i Aargau upptäckte bergsalt, på det förra stället på ett djup af 1 150 fot.

Med anledning af dessa lyckade borrningar började man söka efter salt äfven i norra Tyskland, hvarvid trakten mellan Erfurt och Gotha, der bergsaltet finnes inlägradt i zechstensformationen, visade sig vara rikligt försedd dermed. I dalsänkningen mellan Harz och höjderna vid Alvensleben gåfvo talrika saltkällor redan långt förut anledning att förmoda tillvaron af ansenliga underjordiska saltlager, och denna genom traktens hela geognostiska beskaffenhet stärkta förmodan bekräftade sig på det mest lysande sätt, när man efter den lyckliga utgången af de sydtyska borrningarna här grep sig an med liknande företag. Vid Schöningen, på ungefär 1 500 fots djup, borrade man igenom ett bergsaltslager om 37 fots mäktighet, och i Elmen invid Salze påträffades efter flera misslyckade försök ett annat. Den mest storartade framgången hade dock de borrningsförsök, som anstäldes vid Stassfurt i sydöstra delen af det bäcken, der Magdeburg och Halberstadt ligga och der ett saltverk skall ha varit i gång redan i tolfte århundradet. Här fann man på ett djup af ungefär 875 fot ett bergsaltslager, hvars hela mäktighet ännu ej blifvit utrönt, oaktadt man sedan dess gått ned med borren öfver 1 890 fot och sålunda borrat i salt mer än 1 000 fot. Men detta lager har derjemte en betydlig utsträckning, ty man har återfunnit det äfven på det anhaltska området, men der redan på ett djup af 570 fot. Först borrade man i salt 135 fot, derefter i lera 47, hvarpå åter följde ett saltlager, som ännu på det djup af 1 685 fot, dit man fortsatte att borra, ej blifvit genomgånget.

Fyndigheten vid Stassfurt är i vetenskapligt hänseende högst märkvärdig genom den efter hvart annat skedda aflagringen af de särskilda saltmineralen, hvilken utvisar, att hela detta bäcken fordom, innan saltaflagringen egde rum, sammanhängde med och utgjorde en del af ett stort haf, hvaraf Östersjöns och Nordsjöns vatten är allt, som nu återstår. De olika salter, bergsalt samt kali- och talkjordssalter, hvaraf hela lagret består, ligga nämligen skiktade ofvanpå hvarandra i en lagerföljd, som noga motsvaras

af deras olika löslighet i vatten, och alldeles så, som de skulle lagervis afsätta sig ofvanpå hvarandra, om man t. ex. från Nordsjön eller Medelhafvet i ett stort kar intappade en tillräcklig mängd hafsvatten, som der finge långsamt afdunsta.

Det åt preussiska sidan fortsatta spårandet af detta lager har enligt senaste underrättelser lyckats efter förväntan. I januari 1869 hade man vid Sperenberg nära Berlin borrat 1 000 fot djupt, hvaraf redan 670 fot i saltlagret. Samtidigt upptäcktes ett stensaltslager i gipsbrottet vid Segeberg i Holstein, der redan flera år förut borrningsförsök blifvit gjorda, men då utan framgång, emedan arbetet utfördes på en olämplig punkt och öfvergafs, då man hunnit 400 fot ned. Vid det nyare borrningsförsöket uppnåddes på 490 fots djup ett ganska fast lager af anhydrit, vattenfri svafvelsyrad kalkjord, och sedan detta blifvit genomgånget, fortsattes borrningen i rent stensalt.

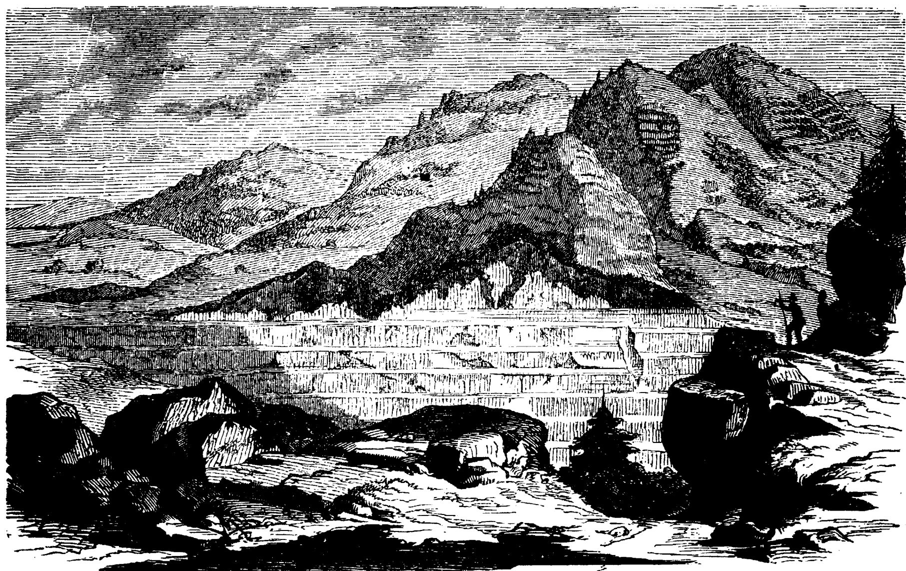


Fig. 123. Bergsaltslagret vid Cardona.

De nyaste fynden äro gjorda vid Inowraclaw i Posen. Från denna förrådskammare förses äfven de nordostligaste delarna af Tyskland med inhemskt koksalt, hvilket der förut genom den långväga frakten blef så dyrt, att införsel dit af utländskt salt varit undantagsvis medgifven.

På somliga ställen, såsom flerstädes på Sicilien, går bergsaltet i form af stora klippmassor upp i dagen. En bland de märkvärdigaste bergsaltsbildningar af detta slag, der saltet som en bergart på samma sätt som granit och skiffer deltager i jordskorpans bygnad, är saltlagret i dalen vid Cardona i Pyreneerna (fig. 123).

I flera formationers skålformigt böjda skikt påträffas ganska ofta ett mer eller mindre salthaltigt vatten, saltkällor. Sådana naturliga saltkällor

uppkomma genom dagvattnet, som under sitt nedträngande genom de sedimentära berglagren utlakar det salt, dessa innehålla, och tager det med sig allt längre nedåt samt i följd af lagrens skålform der sammanför det på ett allt mindre område. I följd af det ofvanifrån oupphörligt tillflödande ej saltförande regnvattnet, daggen m. m. är vattnet vanligen sött närmare dagytan, blir något längre ned svagt salthaltigt och tilltar sedan i saltstyrka, ju djupare ned det tränger. Från saltfyndigheter af detta slag pumpar man upp den rikare vätskan och kokar in henne till salt. Man afbryter arbetet, när ett genom sin ringare halt till saltsjudning oanvändbart vatten hunnit sjunka efter.

Ej sällan uppspringa saltkällor i sådana trakter, der några egentliga bergsaltslager antagligen ej förefinnas. Vanligen hålla de endast 1—5 procent salt, men detta oaktadt bringar dock mången i följd af sitt ymniga flöde rätt mycket salt upp ur djupet, såsom bland andra de varma sprudlarna vid Nauheim, om hvilka vi redan förut vid jordborrens beskrifvande talat. Efter hand aftaga många källor i saltstyrka, emedan antingen de insprängda eller inlagrade saltmassorna småningom blifvit utlakade, eller ock de under tidernas lopp uppsamlade saltförråden i upplöst form uttömts.

Slutligen bör äfven omnämnas ännu en eller annan form, hvarunder saltet förekommer, men utan allt värde för koksaltsberedningen. De koksaltslösningar, som bildas i de lösa jordlagren eller i fastare bergarter, sugas stundom genom hårrörskraftens inverkan uppåt till sjelfva ytan af det öfversta jordhvarfvet, der koksaltet vid vattnets afdunstande afsätter sig i fast form eller, som det kallas, effloresccerar. I trakter, der stor torka råder, såsom i vissa delar af mellersta Asien, af Arabien och Tibet, i Afrikas ödemarker, på Amerikas prärier och lanos, i det inre af Australien o. s. v., hafva genom sådan efflorescens bildats saltstepper. Marken betäcktes vidt och bredt med små, fina saltkorn och förvandlades, emedan högst få landväxter kunna fördraga koksaltet, till en ödemark. Om man färdas från en fruktbar trakt in på en sådan saltstepp, blir man snart varse, huru växterna allt mer aftaga, tills slutligen endast de saltälskande salsola- och salicorniaarterna finnas qvar. Slutligen blir alltsammans en på all växtlighet utblottad, genom saltets utkristallisering liksom snöbetäckt, hvit yta. När under en senare jordutvecklingsperiod sådana saltstepper blifva genomskurna af floder, kunna de, befriade från sitt saltinnehåll, förvandlas till fruktbar mark. Sålunda hafva de ur Nordsjöns vatten uppslammade marskländerna, som i följd af det salt, de innehöllo, först saknade all växtlighet, efter hand genom saltets utlakning blifvit den fruktbaraste jordmån, der sädesgrödor utan gödning kunna tagas ett helt århundrade igenom.

Vulkanerna, hvilkas utbrott högst sannolikt ske under hafsvattnets medverkan och som ofta utstöta klorgas, afdunsta äfven någon gång, ehuru i allmänhet ganska sällan, koksalt. En sådan saltsublimering inträffar, när vulkanen ej förmår fullt afsluta den kemiska sönderdelningen af detta ur hafvet honom tillförda ämne, eller hafsvattnet intränger i det vulkaniska området

på sådana punkter, der hettan endast räcker till för saltets utjagande i osönderdelad form. Det afsätter sig då i sprickor och håligheter nära dagytan och kan visserligen då tillvaratagas af den kringboende befolkningen. Men, såsom redan blifvit sagdt, koksalt anträffas under denna form endast tillfälligtvis och på det hela ganska sällan.

Hafssaltets tillgodogörande. De sätt, man använder för erhållande af koksalt, omvexla allt efter den olika form, hvarunder detta ämne förekommer i naturen. Medan insamlandet af steppsalt är en ganska enkel sak, fordras för bergsaltet vanligen en ordnad grufdrift, som blir ännu mera invecklad derigenom, att saltet i en grufva ej endast brytes i fast form med tillhjelp af vanliga grufredskap, utan ofta äfven erhålles i flytande form genom urlakning

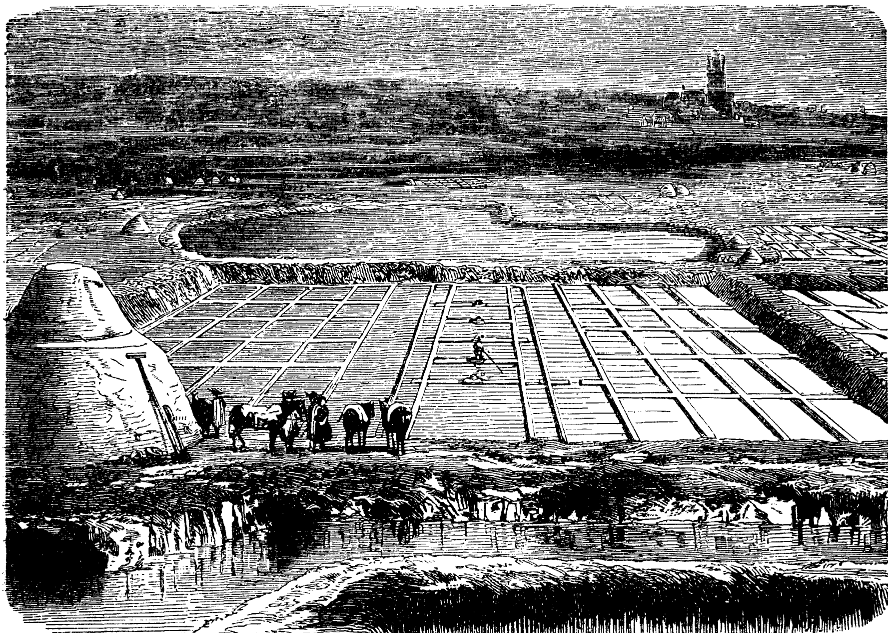


Fig. 124. Saltgård vid Medelhafvet.

med vatten af de orter och rum, som blifvit sprängda. På detta sätt skaffar man sig konstgjorda saltkällor, i viss mån liknande dem, som naturen sjelf frambringar och som åtkommas genom borrning, hvarefter koksaltet medelst gradering och sjudning skiljes ur den sjelfmant framströmmande eller genom mekanisk kraft uppdrifna vätskan. Ur hafsvattnet erhålles det genom den af solvärmet åstadkomna afdunstningen i s. k. saltgårdar.

Sistnämda förfarande är i alla afseenden enklast och billigast, men lämpar sig endast för heta, låga kustländer, i synnerhet för det saltrika Medelhafvets kuster och Bahamaöarna.

För anläggande af en saltgård utser man någon låg, slät kuststräcka, der marken består af vattentät lera, och belägen så långt som möjligt från flod- och bäckmynningar. Om hafvet der har stark ebb och flod, måste de för dammarnas fyllande behöfliga dikena och kanalerna rättas derefter. Lämpligast äro i allmänhet sådana trakter, der skilnaden mellan ebb och flod är jemförelsevis liten, och äfven ur denna synpunkt tyckes i synnerhet Medelhafvet vara af naturen utsedt att gifva oss hafssalt. Dess vatten är ganska saltstarkt och stiger vid flodtiden endast $1^2/_3$—2 fot.

I närheten af Trapani på Sicilien samt på den flacka vestkusten mellan denna stad och Marsala äro en mängd saltgårdar anlagda, hvilka blifvit ungefär så inrättade, som fig. 124 utvisar.

Till höger har man att tänka sig hafvet, hvarifrån kanalen i planschens förgrund leder hafsvattnet in i en vidsträckt uppsamlingsdam. Denna 20 till 35 fot breda tilloppskanal slutar närmast hafvet med slussportar, som öppnas af det stigande flodvattnet, då följaktligen hafsvattnet intränger samt fyller kanalen och uppsamlingsdammen. Vid derefter inträffande ebb tillslutes slussen af det ur kanalen tillbakaströmmande vattnet, hvilket sålunda ej slipper ut. Vid ihållande landvindar hindras tidvattnet att stiga, och sålunda kunna stundom 3—4 dagar förflyta, utan att uppsamlingsdammen erhåller något nytt tillflöde. Det är derför rådligast att gifva honom största möjliga utsträckning. Från denna dam ledes vattnet till en sju fot djup klaringsdam med lerbotten, der sand, snäckskal och annat dylikt, som vattnet medfört, afsätta sig. Figuren upptager ingen sådan dam. Der denna hafssaltsindustri bedrifves i stor omfattning, såsom vid Barletta vid Adriatiska hafvet, antaga reningsdammarna vidden af en insjö, och när, såsom vid Trapani, salttillverkningen är fördelad på flera händer, ligga vanligen flera saltgårdar omkring en stor gemensam sådan dam. I anrikningsdammarna inledes det klarnade vattnet genom små kanaler af endast 3 till 4 tums djup. Af dessa dammar, som hafva en stor, oregelbunden utsträckning och $4^1/_2$—$6^3/_4$ fots djup, finnes en afbildad på figurens midt. Vid inträffande flodtid höjer sig vattnet så mycket i klaringsdammen, att en del deraf genom de grunda kanalerna rinner in i anrikningsdammarna, hvaremot, när sedan ebb infaller, klaringsdammens vattenspegel sänker sig under kanalernas botten, och nu har det i anrikningsdammarna afstängda, renade saltvattnet tid att behörigen afdunsta. Söderns heta sol och de torra vindarna, som komma öfver från Afrikas brännande öknar, uppslicka vattnet med stor begärlighet, hvarigenom saltstyrkan efter hand så ökas, att 100 centner vätska hålla 26—28 centner salt. Under denna anrikning afskiljer sig i stor myckenhet den mindre lättlösta gipsen, som hafsvattnet äfven håller upplöst, och betäcker bottnen af dammarna som ett hvitt pulver, hvilket måste tid efter annan bortskaffas. När vätskan blifvit anrikad till ungefärligen 27 procents salthalt, öses hon in i kristalliseringsdammarna. Detta sker medelst den arkimediska skrufven eller ock något annat vattenuppfordringsverk, drifvet med vindkraft eller draget af oxar eller mulåsnor.

Kristalliseringsdammarna, af italienarna kallade campi, fält, ligga 1 till 2 fot högre än anrikningsdammarna och stå i förbindelse med hvarandra genom små kanalledningar; med anrikningsdammarna ha de deremot intet samband. De tagas 200 till 300 fot långa och breda samt 1 till $1^1/_2$ fot djupa och förses med murade väggar. Såsom figuren visar, förete de en viss likhet med en trädgårdsanläggning, hvarför de ock pläga kallas saltträdgårdar. Hvar morgon öses så mycket anrikad saltvätska i kristalliseringsdammen, att hans vattenyta stiger 5—6 tum, ty en motsvarande mängd vatten kunna vindarna och solvärmen dagligen bringa till fördunstning, hvarvid saltet afskiljer sig i form af otaliga små tärningar, hvilka till en början simma ofvanpå, men snart sjunka till bottnen och der bilda en hvit, halft genomskinlig, isartad massa, i hvilken ej sällan de praktfullaste kristallgrupper utbilda sig. När efter tre till sex månaders förlopp dessa saltlager fylt dammen ända till brädden, börjar saltskörden. Saltet hugges löst och uppstaplas på brädden af kristalliseringsdammen i pyramidformiga eller koniska högar, såsom figuren utvisar. Högarna täckas med tegel, halm, vass eller ett tunt lerhvarf och lemnas i ro en tid, ett år eller längre, hvarvid det i saltmassan inneslutna klormagnesium till en betydlig del affiltrerar. Emedan denna klorförening lätt deliqvescerar, d. v. s. begärligt upptager fuktighet ur luften och smälter, är redan den ringa mängd vattenånga, som luften i kusttrakterna vid Medelhafvet innehåller, tillräcklig att bringa utlakandet af det orenande ämnet så långt, att man erhåller ett fullt användbart, ehuru visserligen ej särdeles fint salt. En renare vara erhålles genom raffinering, omkristallisering, en industri, hvarmed i synnerhet holländarna syselsätta sig. Genom omsorgsfull behandling kan dock äfven från saltgårdarna utan omkristallisering erhållas ett ganska rent, hvitt, finkornigt salt, som står föga efter eller i godhet är fullt jemförligt med det sjudna koksaltet. Det, som skall användas till bordssalt eller insaltning af fisk, males fint, hvaremot det koksalt, som skall på annat sätt användas, bringas från högarna direkt i marknaden.

Åt uppsamlingsdammen, hvilken, så vida belägenheten det medger, får sin plats längst inåt land, gifver man ett mer än tiofaldigt större ytinnehåll, än kristalliseringsdammarna skola erhålla. På hans åt hafvet vettande sida anbringas anrikningsdammarna, hvilkas samfälda ytinnehåll tages 5 till 6 gånger större än kristalliseringsfältens, hvilka sistnämda för besparing i den färdiga varans fraktkostnad anläggas närmast hafvet.

De till saltverket vid Barletta hörande dammarna hafva följande utsträckning:

Uppsamlingsdammen	1 805	tunnland.
Anrikningsdammen	602	»
Kristalliseringsdammarna	105	»
således tillsammans	2 512	tunnland

eller omkring $^1/_8$ qvadratmil.

Under en varm och torr sommar kan årliga tillverkningsbeloppet vid detta verk, der hafsvattnet håller $4^1/_2$ procent salt, uppgå till 950 000 centner. Så

mycket erhölls ock verkligen år 1860, men vanliga tillverkningen utgör vid pass 400 000 centner. Tillverkningskostnaden för 1 centner färdig vara är ej mer än ungefär 17 öre.

Vid saltverken mellan Trapani och Marsala äro de klimatiska förhållandena ännu gynsammare. Man tager der årligen två saltskördar, d. v. s. kristalliseringsdammarna tömmas hvart år två gånger. Medan vid Barletta på hvarje tunnlands vidd, som anriknings- och kristalliseringsdammarna tillsammans betäcka, faller en årlig tillverkning af endast ungefär 600 centner, utgör på Sicilien den motsvarande tillverkningen 4 000 centner. Visserligen är vattnet här något rikare på salt än vid Barletta, men till den stora skilnaden i tillverkning bidrager dock i synnerhet den torrare och varmare luften på Siciliens vestra kust, hvarigenom afdunstningen mycket påskyndas. Trapani, den stapelplats, hvarifrån det sicilianska saltet går till England, Nordamerika, Spanien, Ryssland, Norge, Sverige, Holland, Preussen, Danmark m. fl. länder, utskeppar årligen mer än $3^1/_2$ millioner centner. Försäljningspriset är omkring 15 öre, men tillverkningskostnaden knappast 11.

De franska och spanska saltgårdar, som ligga vid Medelhafvet, äro inrättade på ungefär samma sätt som de här ofvan beskrifna, men vid Atlantiska hafvet, der tidvattnet stiger högre, ger man slussportarna, medelst hvilka vattentilloppet från hafvet till den kanal, som står i förbindelse med uppsamlingsdammen, regleras, en starkare bygnad samt öppnar och tillsluter dem medelst någon mekanisk tillställning. Dammarna äro ofta murade och äfven i öfrigt så konstruerade, att de må kunna stå bi äfven vid stundom inträffande ovanligt hög flod.

Den massa hafssalt, som medelhafsländerna Österrike, Italien, Sicilien, Frankrike och Spanien årligen lemna, är högst betydlig och i vigt fullt jemförlig med allt, som årligen erhålles från Europas saltkällor och bergsaltsgrufvor, och likväl skulle hafvet kunna lemna ojemförligt mycket mer, än det gör, samt förse alla europeiska folk med hela deras behof af salt, om saltindustrin och salthandeln lösgjordes från alla tryckande band. Men nu inskränkas och försvåras, ty värr, i nästan alla stater tillverkningen af denna vigtiga råvara och handeln dermed genom höga pålagor och tullar, hvaraf följden blir, att saltförbrukningen är vida mindre, än hon borde vara. I Tyskland och Frankrike, der saltumgälderna äro störst och salthandeln mest betungad, kommer på hvarje person en förbrukning af endast 12 till 14 skålpund årligen. I England var förbrukningen ej heller större, så länge saltindustrin och salthandeln äfven der voro i samma ofördelaktiga läge, medan deremot nu mera efter deras frigifvande på hvarje invånare komma nära 60 skålpund. Denna mängd salt ätes ej upp, utan mycket användes vid soda-, klor-, såp- och glastillverkningen, inom garfverierna, färgerierna m. fl. yrken, som i Tyskland och Frankrike måste till sin stora skada umbära det i och för sig billiga hafssaltet.

Den i kristalliseringsbäddarna till slut återstående starkt koncentrerade vätskan, *moderluten*, innehåller ännu i upplöst form klorkalium, klornatrium, klor-

magnesium, liksom ock brom- och jodsalter, hvilka på senare tid börjat på hvarjehanda sätt tillgodogöras för tillverkning af läkemedel och kemiska reagentier, af fotografiska lösningar o. s. v.

Ur Rysslands och Sibiriens saltsjöar, i synnerhet den förut omtalade Eltonsjön, erhålles salt på ett ganska enkelt och billigt sätt derigenom, att man under den regnfria tiden om sommarn uppsamlar det salt, som dels redan sjunkit till bottnen, dels utkristalliserar på sjöarnas yta. Eltonsjön är endast 2 till 4 fot djup. Arbetarna gå ut i sjön, med benen skyddade af höga stöflar, lösbryta saltet, skofla upp det i högar och föra det i båtar till stranden, der det får torka. Här fortgår således under den tjenliga årstiden ett ständigt saltskördande, och sjön är närmast att förlikna vid Medelhafvets



Fig. 125. Saltverket Dürrenberg i preussiska Sachsen.

campi. Han lemnar årligen vid pass $2^1/_3$ millioner centner salt, men skulle kunna förse hela Ryssland med en billig vara, om han sattes i en lätt förbindelse med Volga.

Koksaltets erhållande ur saltkällorna är förenadt med vida större kostnad än hafssaltets tillgodogörande, emedan bränslet i de länder, der det förra saltberedningssättet begagnas, blir allt dyrare. Saltsjuderierna kunna nu mera endast hålla sig uppe i de stater, der både salttillverkning och salthandel äro regeringens monopol och der man vanligen ej fäster något afseende vid den högre tillverkningskostnaden, då försäljningspriset, som ej är beroende af någon fri handelstäflan, kan stegras hur mycket som helst. I sådana stater deremot, der endast salthandeln monopoliseras af regeringen, ha saltsjuderierna gått under, emedan finansförvaltningen finner det vara förmånligast att utifrån till lägsta möjliga pris införskrifva det årliga behofvet.

Om, såsom vanligen är fallet, saltkällorna endast innehålla föga koksalt, 2—10 procent, samt tillika en jemförelsevis stor mängd andra ämnen, såsom gips, kolsyrad kalkjord, kolsyrad jernoxidul m. m., underkastas den saltförande vätskan före sjudningen en s. k. gradering. Källorna ligga antingen långt ned under jordytan i djupt borrade brunnar, öfver hvilka man uppfört höga uppfordringstorn, såsom vid Dürrenberg (fig. 125) i preussiska Sachsen, eller äro de verkliga springbrunnar, såsom de förut (sid. 77) beskrifna nauheims-sprudlarna. När saltvattnet måste tvingas upp ur den djupa brunnen, sker detta vanligen medelst vattenkraft och konststänger, som pumpa upp vattnet

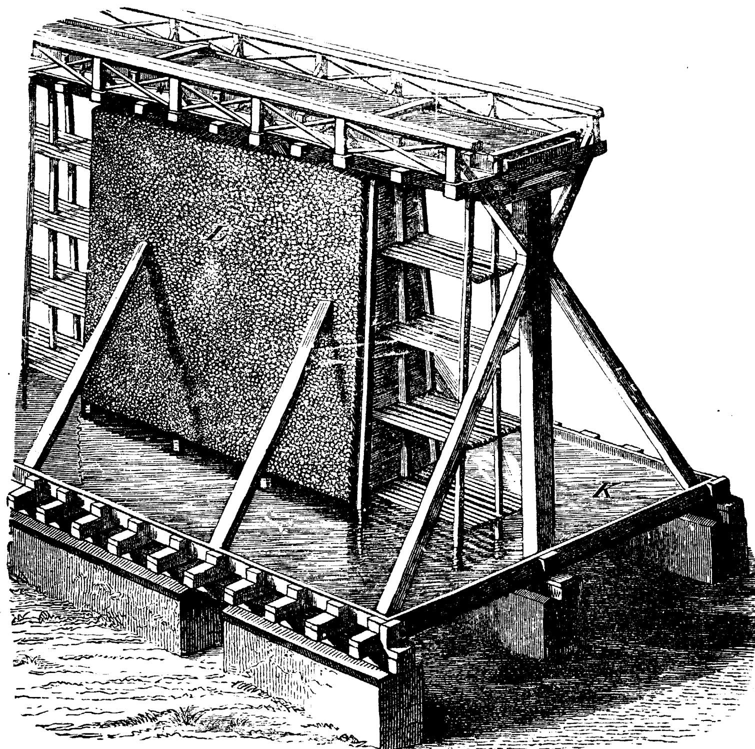


Fig. 126. Graderverk.

till spetsen af brunnstornet i en der befintlig behållare. Figuren visar de invid Saale liggande bygnaderna, hjulhusen, hvarifrån konststängerna utgå, som leda den mekaniska kraften in i tornets nedre del. Dessa stånggångar, vattenhjul m. m., inrättade såsom vid vanliga grufkonster, äro dock tunga, obeqväma maskiner, som allt mera utbytas mot ångmaskiner. Från tornbehållaren ledes vattnet i rännor till graderverkets högsta punkt.

Ett graderverk är en af stadigt timmer uppförd, smal, långsträckt ställning af 35—40 fots höjd (fig. 126), som jemte tillhörande snedsträfvor står på murad grund och har under sig en vattentätt hopfogad, planbottnad behål-

lare af dubbelt lagda plankor med dertill hörande planklist. Sedan den grofva timmerställningen blifvit uppförd och sträfvad, uppställas på lämpligt afstånd från hvarandra lodräta stöd i flera rader utefter ställningens hela längd, hvarefter vid dessa stöd anbringas ett slags glesa trägolf i flera rader öfver hvarandra. Nu är stommen färdig till graderväggen *L*, men det återstår ännu att ifylla honom med omsorgsfullt inlagda knippor af qvistar och ris. Å figuren ser man en del af graderväggen redan färdigrisad och på sidorna afjemnad, medan den orisade delen visar korsverkstimringen, sträfningen m. m. Öfverst är anbragt en utefter ställningens hela längd fortlöpande ränna, på båda långsidorna försedd med många små kranar, genom hvilka saltvattnet utsläppes i fina strålar, som splittras sönder mot riset, så att vattnet sedan halkar och faller droppvis nedåt från qvist till qvist. Som man ser, har hela denna inrättning till syfte, att den fint fördelade saltlösningen må en längre tid utsättas för luftens fria och obehindrade inverkan samt vattnets afdunstning sålunda ledigt och raskt fortgå. I den nedre behållaren *K* samlar sig åter den graderade saltlösningen, som nu innehåller mycket mera koksalt än förut och äfven ett renare, emedan de orenande ämnena gips, kalk, jernockra m. m., som saltkällorna under en eller annan form hålla upplösta, afsätta sig på riset som en stenartad skorpa, hvarför ock riset måste efter några års förlopp utbytas mot nytt.

Den graderade saltlösningen har sålunda i dubbelt hänseende vunnit. Skulle hon ännu vara för fattig, pumpas hon åter upp, graderas å nyo, och härmed fortsättes gång efter annan, till dess, om det låter sig med fördel göra, vätskan i behållaren *K* antagit en saltstyrka af 27 procent, d. v. s. är så mättad med koksalt, att detta vill börja afsätta sig i fast form.

Emedan vätskan, som skall graderas, bör ledas ned åt den sidan af graderväggen, som ligger emot vinden, måste, när vinden kastar om, alla kranarna på denna sidan om rännan öppnas och alla de motsatta tillslutas, hvilket, om det skall ske för hand, på stora graderverk tager rätt mycken tid i anspråk. Men sker denna omvridning ej tillräckligt hastigt, kan lätt hända, att blåsten tar med sig från graderverket rätt mycket af vätskan, som sålunda gör hela den kringliggande trakten ofruktbar. Till förekommande af dessa olägenheter använder man en af Henschel uppfunnen tillställning. Ofvanpå och midt utefter graderväggens takås lägges tilloppsrännan, hvilken för hvarje 420:e fot medelst korta rör, som kunna lätt öppnas och tillslutas, står i förbindelse med två längs efter gående rör, som ligga på motsatta sidor om rännan och i hvilka kranarna äro anbragta. Genom öppnande eller tillslutande af ett enda från rännan ledande tvärrör kunna sålunda flera hundra kranar ögonblickligt göras verksamma eller tvärtom beröfvas all vätska. Behållaren *K* bör skyddas mot regn, emedan detta utspäder lösningen. Man gifver honom alltså en plankbetäckning, som är så inrättad, att man efter behag kan antingen leda den på henne neddroppande saltlösningen in i behållaren eller ock vid inträffande regnväder, då all gradering inställes, leda bort regnvattnet.

Många saltverk äro försedda med mycket stora graderverk, t. ex. det vid Nauheim, hvars af Main-Weserjernbanan genomskurna graderverk hafva flera hundra tusen qvadratfots väggyta, och saltverken vid Kissingen i Baiern och Schönebeck nära Magdeburg, der gradeväggytan är ungefär hälften så stor. Vid Nauheim pumpas saltlösningen å nyo upp åtta, tio, ofta ännu flera gånger, innan hon blir sjudvärd.

Den anrikade saltlösningen samlas i stora, täckta behållare, hvarifrån sedan pannorna i sjudhuset matas. Dessa låga, platta, fyrkantiga, af jernplåtar sammannitade kokkärl, som upphettas med ved, torf, brun- och stenkol, hafva, oaktadt sin ringa höjd, ej öfverstigande $1^1/_2$ fot, ganska stor rymlighet, emedan de äro ända till 85—100 fot långa och 27 fot breda. Pannbottnen hvilar på små pelare, äfvensom på några från grunden uppdragna smala murar, som bilda dragrummen, i hvilka lågan stryker fram. En af dessa murar delar rummet under pannbottnen i två lika stora hälfter, hvardera försedd med sin särskilda rost, hvarigenom således pannan uppvärmes från två särskilda eldstäder. Från sjudhusets tak nedhänger öfver pannan en huf, för vattenångans bortledande försedd med en skorsten, som kan efter behag öppnas och tillslutas. Hufvens nedre kant består endast af en rundt omkring gående rad af luckor, hvilka efter behof kunna slås upp och i denna ställning fästas, hvarigenom den yttre luften får tillfälle att stryka i ett jemnt drag öfver vätskans yta och mätta sig med vattenånga, hvilken sålunda vida lättare afdunstar.

Saltsjudningen börjar med den graderade vätskans vidare afdunstning, till dess hon har styrka af en mättad koksaltslösning, och slutar med koksaltets utkristallisering. Så snart pannan blifvit till något öfver sin halfva höjd fyld med klar saltlösning, bringas hon hastigt i kokning, och det, som afdunstar, ersättes med ny lösning. Vätskans yta öfverdrages nu snart med ett smutsigt brunt skum, hvilket blandar sig med de andra föreningar, som samtidigt utfällas, till ett tjockt slam, hvilket dels utrakas, dels afsätter sig på bottnen till en fast skorpa, pannsten, bestående förnämligast af gips och svafvelsyradt natron, men derjemte äfven innehållande mer eller mindre koksalt, något klormagnesium m. m. samt ofvan nämda skum af organiska ämnen. Utkristalliseringen, saltsjudningens senare afdelning, sker dels i samma panna, der anrikningssjudningen skett, när nämligen pannstenen ej utgör hinder derför, dels i en annan panna. I saltsjuderierna nära Halle vid Saale svara mot hvarje anrikningspanna tre kristalliseringspannor. När anrikningen tager 5 timmar, fordrar utkristalliseringen 15. Under sistnämda process hålles temperaturen i allmänhet något lägre än under anrikningen, nämligen vid 75—90° Celsius. Man får nu snart se små tärningformiga koksaltskristaller simma omkring alldeles invid ytan af den öfvermättade lösningen. Rundt omkring de små kristallernas uppåt vända sida afsätta sig andra små tärningar, hvarigenom på hvarje kristall bildas en liten uppåt vänd fyrsidig rand. Utomkring denna rand afsätter sig en ny, litet högre rand o. s. v., hvarigenom hvarje simmande partikel erhåller en fyrsidig, trattlik fördjupning, som växer sam-

tidigt i höjd och vidd. Vid högre temperatur i pannan få kristallerna ej tid att växa på nu anförda sätt, utan koksaltet afskiljes som ett pulver, hvaremot, när vattenafdunstningen drifves helt långsamt, kristallpartiklarna en längre tid hålla sig flytande och saltet blir mycket grofkornigt. De på detta sätt erhållna saltkristallernas utseende är, såsom redan förut blifvit nämdt, olikt bergsaltskristallernas. Kristallformen är dock alltid den samma, nämligen kuben, och hela skilnaden ligger i det olika sätt, hvarpå de små kubiska kristallindividerna häfta invid hvarandra. I ena fallet uppstår en fyrsidig tratt, i det andra en solid kub eller tärning. Förhållandet kan dock stundom vara sådant, att äfven vid saltsjuderierna koksaltet utkristalliserar i bergsaltets tärningsform.

Det koksalt, som afsätter sig först, är renast. Tid efter annan drager man saltet med långa kryckor upp på pannkanten för att sedan antingen inlägga det i spetskorgar af skalade videspön eller ock uppskyffla det bakom de uppslagna hufluckorna, då i båda fallen moderluten får tillfälle att afdrypa i pannan. Ju närmare det lider mot slutet af insjudningen, desto mera bör temperaturen i pannan åter ökas, emedan den nu mera återstående, i synnerhet med andra salter mättade moderluten fordrar allt högre hetta för vattnets behöriga afdunstande. Medan rent vatten kokar vid 100 grader, fordrar den till full mättnad anrikade saltlösningen 106 och moderluten ända till 120—125 grader. Hvarje påföljande saltafdrag är orenare än det näst föregående. När moderluten till slut håller föga klornatrium qvar, kan hon ännu användas till erhållande af glaubersalt, svafvelsyradt kali, engelskt salt, brom- och jodföreningar m. m.

När koksaltet fått vid sträng hetta torka, är det färdigt att föras ut i marknaden. Om man besinnar, hvilka kostnader graderingen och sjudningen måste medföra, finner man lätt, att denna salttillverkningsmetod måste blifva ganska dyr. Äfven vid de bäst skötta saltverken kostar ock i medeltal 1 centner sålunda tillverkadt salt, allt efter saltkällornas större eller mindre rikhaltighet, från 2,25 till 6,75 riksmynt, d. v. s. ända till 40 gånger mer än hafssaltet och likaledes betydligt mer än bergsaltet.

Bergsaltet tillgodogöres dels genom brytning, dels genom utlakning med vatten och den erhållna saltlösningens sjudning, hvarvid dock någon gradering ej ifrågakommer, emedan utlakningen kan drifvas till full mättnad.

Saltgrufvorna. Vi vilja först se till, huru man går till väga vid brytning af bergsalt. Detta salt förekommer mycket ofta i form af körtlar, nästen och oregelbundna stockar, hvilket har sin grund i flötsernas störda läggring, skrynkling, förkastning, sönderbrytning o. s. v. Härpå utgör det berömda gruffältet vid Vieliczka i Galizien ett mycket talande exempel. Fig. 127 framställer i lodrät genomskärning en del af denna stora saltfyndighet. Underst ligger sandsten, derofvanpå lera jemte gips. De å figuren punkterade lagren äro gips. Lerlagren utmärkas genom en mörkare skuggning, och de hvita skifvorna i dem äro salt. Ofvanpå leran följer en mäktig aflagring af

bergsalt, å figuren ljusare skuggad, innehållande dels stora kristallklara saltpartier, å figuren alldeles oskuggade, dels inlägringar af lera och gips. Saltlagret öfverlägras af lera, gips och mergel, och dessa bergarter af ännu yngre bildningar.

Den stora saltfyndigheten, som ligger midt under Vieliczka, en stad om 6 000 invånare, har en utsträckning i öster och vester af 11 000 samt i norr och söder af 4 000 fot. Hon brytes på sju särskilda, öfver hvarandra liggande afdelningar eller bottnar, bland hvilka den öfversta börjar 200 fot djupt under dagytan. De kallas i ordning uppifrån nedåt: 1) Danielovicz, 213 fot hög; 2) Ludovica eller Kunigunde, 93 fot; 3) Kaiser Franz, 59; 4) Albrecht, 92; 5) Rittinger, 141; 6) Haus Oesterreich, 96, och 7) Tiefster Regis, 121 fot hög. Hvarje våning för sig innehåller en labyrint af hålor och gångar, helt och hållet huggna i salt samt förbundna med hvarandra genom schakt, stegar och trappor.

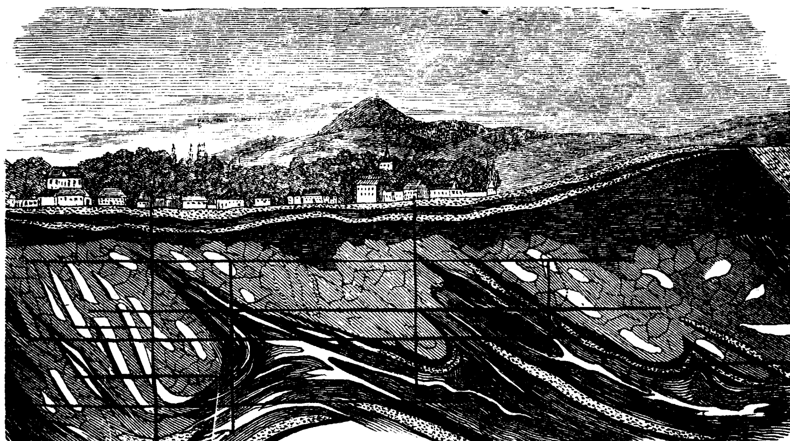


Fig. 127. Lodrät genomskärning af bergsaltslagren vid Vieliczka.

Fig. 128 ger oss en lefvande bild af denna bergsaltsgrufva, bland alla af samma slag den omfångsrikaste. Våning efter våning sänker sig der mot djupet, alla skilda från hvarandra genom tjocka mellanbottnar, som gifva styrka och bestånd åt det hela. Stor försigtighet är dock städse af nöden, att ej de särskilda våningarna må brytas in på hvarandra och ras eller andra skador sålunda uppkomma. Vi se å figuren de olika uppfordringssätten nere i grufvan. Dit höra ock hästar, som, ehuru de endast hvar fjortonde dag komma upp i dagsljuset, må alldeles förträffligt. Vid brytningen användas hacka och yxa samt derjemte ett förfarande, af tyskarna kalladt »schlitzen», som skall beskrifvas längre fram, när vi komma till saltfyndigheten vid Stassfurt. Renare saltstycken grofhuggas på stället till den form, hvari de förekomma i handeln. Till Ryssland går bergsaltet i form af stora tunnlika block. Figuren visar oss sådana block, dels färdighuggna, dels ännu under behandling. I ett annat rum af grufvan ser man en mängd laggade fat, hvari det smärre

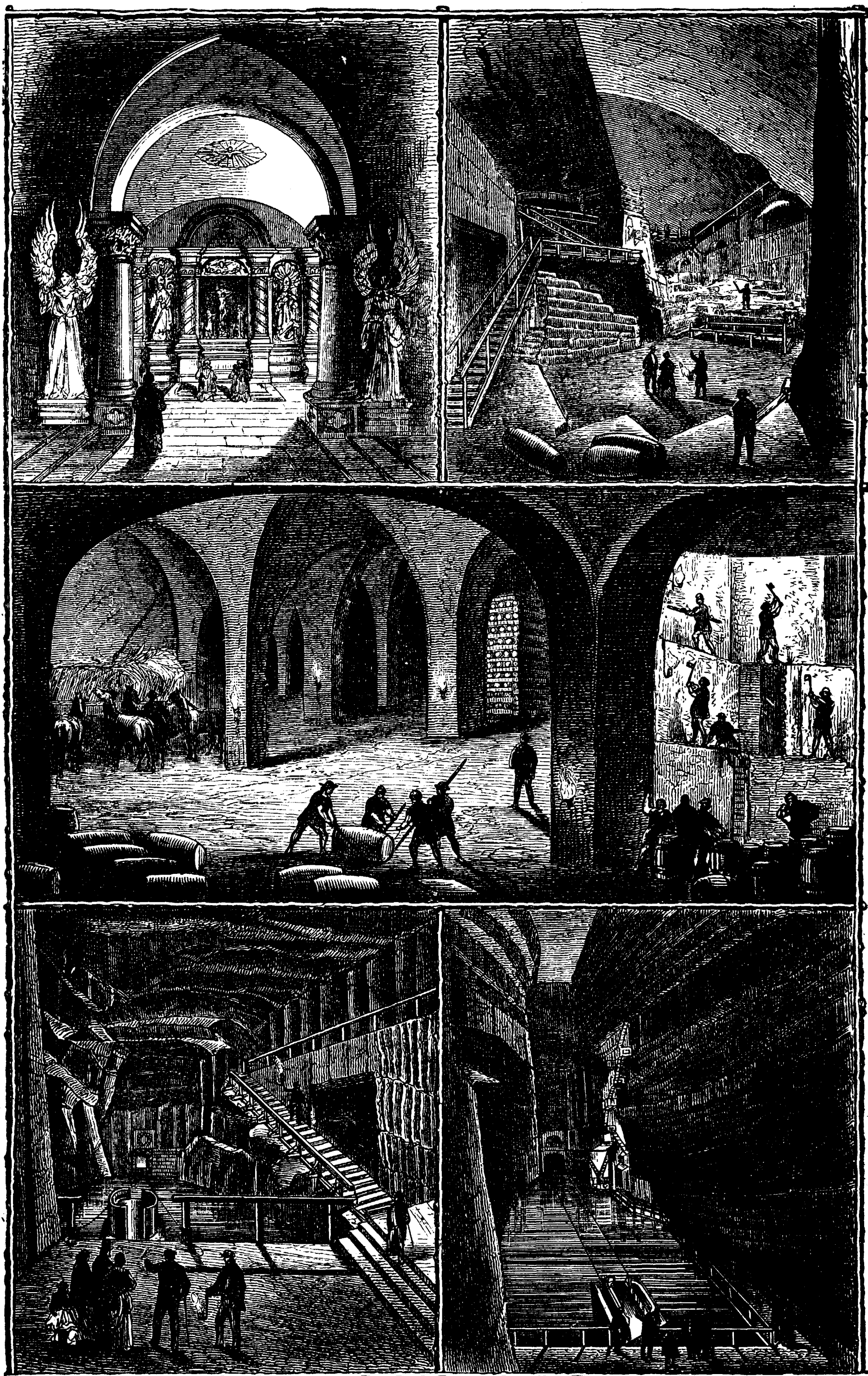


Fig. 128. Saltgrufvan Vieliczka.

saltaffallet packas. Bygnadsämnet är öfver allt bergsalt. Endast schakten samt en eller annan pelare timras. Ludovica och Kaiser Franz hafva hvar sitt särskilda häststall. På sistnämda botten är brytningen synnerligt liflig. Der arbete pågår, upplyses grufvan med vägglampor.

Tretton schakt, deribland två i sjelfva staden, föra från dagen ned i grufvan. Ett af dessa är farschakt för gruftjenstemännen, ett annat för grufmanskapet, ett utgör skorsten åt den underjordiska smedjan, fyra äro konstschakt o. s. v. Det i sjelfva staden belägna Franziscek- eller Lezanschaktet, mer än 200 fot djupt, är försedt med en spiraltrappa af ek, som räknar 470 trappsteg. Hufvudschaktet, Danielovicz, är ännu något djupare och begagnas företrädesvis till uppfordringsschakt. Janinaschaktet är donlägigt och försedt med en beqväm trappa, som i flera afsatser för ned i djupet. Somliga trappsteg äro uthuggna i saltberget och beklädda med trä, andra helt och hållet timrade. Vadda-gora är konstschaktet.

Efter af grufförvaltningen erhållen tillåtelse att befara grufvan beger man sig ned antingen utför trapporna i Lezanschaktet, eller ock går man ned med lina i Danielovicz, ett temligen äfventyrligt sätt att färdas, som derför ock nu mera äfven af sjelfva arbetarna sällan begagnas. Till en sådan luftfart fordras ock i sanning starka nerver. Iklädd en lång, hvit grufkostym och med hufvudet skyddadt af en bredbrättad, grön grufhatt, tager man plats på en af de vid uppfordringslinans nedre ända säkert fastknutna, fritt hängande repsätena, fattande om linan med ena armen. Sålunda placeradt, kan ett sällskap om 20—25 personer på en gång hissas ned. Två eller flera arbetare, försedda med brinnande ljus, sitta längre ned och hindra linan att svaja. Inom några minuter är man nere på sulan af det öfversta stockverket, hvarifrån färden ned till grufvans djupare afdelningar sker utför 2 000, delvis i sjelfva saltberget uthuggna trappsteg. Redan på första bottnen, nära anfartsschaktet, gör Antonskapellet anspråk på vår uppmärksamhet. Det är helt och hållet uthugget i salt. Helgonbilder, pelare, predikstol, hvalf, en stor mängd ornament, alltsammans består af salt. Förut hölls här mässa flera gånger dagligen af en särskildt anstäld grufprest, men nu mera hålles gudstjenst i grufvan endast på de kyrkliga högtidsdagarna. I samma stockverk ligger den panelade Lertovsalen med sin musikläktare, sina pelare och en ljuskrona, 20 fot i omkrets, alltsammans äfvenledes bestående af salt. Vid höga besök har man här åtskilliga gånger både hållit festmåltid och dansat. Alla dessa af salt förfärdigade konstverk ha äfven vid den starkaste belysning ett dunkelt utseende, beroende deraf, att den bakom liggande mörka bergmassan synes tvärt igenom det klara, genomskinliga bergsaltet. Endast när ett bildverk belyses från motsatta sidan, framträder det i hela sin skönhet, klart och genomskinligt som is.

Ehuru grufvan på det hela är föga besvärad af vatten, nedsipprar dagvattnet i de mellan grufvans särskilda afdelningar befintliga berglagren. Detta vatten ledes till kamrarna Rosetti och Przykos samt bildar der formliga dammar eller smärre sjöar. Dessa vattenbehållare, som med sina konstmässigt



Fig. 129. Nedfart med lina i saltgrufvan Vieliczka.

utsprängda väggar hafva ett ganska egendomligt och prydligt utseende, bära platta farkoster och ligga mer än 540 fot under jordytan. Grufvan brytes mer än 1 100 fot djupt och vid pass 300 fot under hafsytan. Midt utefter de stora arbetsrummen går liksom en allmän landsväg, der en mängd lastkärror, i hvilka saltet fortskaffas till uppfordringsschaktet, rulla fram och åter. Denna stråkväg är aldrig tom. Sjungande gå der formännen vid sidan af sina saltlass. Mer än 100 hästar användas till denna forsling. Genom det fina saltdammet förlora djuren efter hand synförmågan, men äfven som blinda ha de lätt att hitta sin gamla, vanliga väg.

I kammaren Clemens höjer sig en obelisk, som restes till minne af kejsar Franz I:s besök i grufvan 1817, hvarjemte den ort, som just då började brytas, erhöll namnet »Kammer kaiser Franz». Kammare (kammer) kallas nämligen här hvarje mera betydande, genom brytning på vanligt sätt uppkommet tomrum, som ej är en stoll, och dessa kammare antaga stundom jättelika dimensioner. Ett angenämt intryck göra mosaikbilderna af genomskinligt, mångfärgadt bergsalt, t. ex. åtskilliga fönster och den jättestora kejserliga dubbelörnen i danssalen.

Grufarbetarnas verktyg äro kilhacka, hammare och kil, som användas för saltets lösbrytande från berget i fyrkantiga eller cylinderformiga block. Ännu större stycken lössprängas med krut, hvarvid, då ofta tre till sex bergskott på en gång aflossas, det hundrafaldt återskallande ekot brakar som en stark åska. De större massorna slås sönder i stycken af lämplig storlek, som sedan uppfordras. De klaraste och vackraste blocken användas äfven till förfärdigande af hvarjehanda konstföremål. Antalet invånare i denna underjordiska stad är 500, som hvar åttonde timme skiftvis aflösa hvarandra i arbetet.

Hvilka rika skatter här blifvit i jorden nedlagda, bevisa grufvans räkenskaper, som upplysa, att ifrån brytningens första början till år 1812 erhållits vid pass 650 millioner centner salt. Den årliga afkastningen steg oupphörligt och uppnådde till och med genom ett till ansträngning uppmuntrande aflöningssätt den höga siffran af 2 millioner centner.

Detta underjordiska rike har redan hunnit genomlefva många skiftande öden. Flera gånger ha eldsvådor rasat, ja, till och med krigarskaror härjat der; men å andra sidan lefver ock minnet af många festliga tilldragelser, såsom furstliga besök, kyrkliga högtider och återklangen af musikens toner i de väldiga grufsalarna. Den ryske fältherren Suvoroff hade till och med en gång under tre dagar sitt högqvarter nere i grufvan. Detta och mycket annat förtäljer grufkrönikan.

En högst oroväckande tilldragelse har hon att omförmäla från slutet af år 1868, nämligen det våldsamma inträngande af sött vatten, som egde rum den 19 november. Den framgång, man haft vid Stassfurt, hade äfven i Galizien väckt begäret efter kalisalter, hvilka med sådan ifver efterspanades, att man vid detta arbete ej iakttog nödig försigtighet. Genom att fortsätta tvärslaget Kloski, som var sprängdt i saltfyndighetens hängande, hoppades man

träffa på afrymningssalterna. Der varande geologer uttalade sina betänkligheter rörande detta företag, men deras varningar lemnades, ty värr, utan afseende. Sannolikt hade man slagit hål på det skyddande sandstenslagret, ty nämda dag trängde en bred stråle sött vatten fram i sned riktning. Den inforsande vattenmängden ökades hastigt, innan man ännu hunnit blifva betänkt på vidtagande af några verksamt skyddande åtgärder. Men snart var detta ej längre möjligt, ty redan på tredje dagen utgjorde tillflödet i läckan 45 kubikfot i minuten, och ännu allt jemt tilltog hon i storlek. Nu blef det en ångest för grufvans bestånd. Dammar murades skyndsamt upp för att afstänga vattnet, men förgäfves, ty det fiendtliga elementet underminerade alla grundvalar genom sin upplösande makt. Pumparna räckte ej till, och man hade ingen annan utväg än att leda läckvattnet ned i djupet. Der fans också, i följd af grufvans ofantliga vidd, utrymme nog, och emedan vattnet, då det blifvit mättadt med salt, ej mer förmår upplösa något, samt de i grufvan öfver allt befintliga stora massorna af smuladt salt hastigt bidrogo till uppnående af denna mättningsgrad, började man åter fatta mod, helst tillflödet, som, när det var som störst, uppgått till 114 kubikfot i minuten, efter hand minskades till 35, 25 och redan i december till och med till 23 kubikfot. Stora ansträngningar fordrades dock för att blifva herre öfver fienden. Man satte väldiga ångpumpar i gång, och sålunda lyckades man inom kort, visserligen ej göra sig qvitt allt vattnet, men dock undanrödja all anledning till farhåga för verkets bestånd, och nu kunde arbetet åter drifvas i alldeles samma omfång som förut.

Högst märkvärdiga äro äfven saltlagren vid staden Bochnia, $3^1/_2$ mil från Krakov. Under denna stad och dess närmaste omgifning förekomma fyra ofantliga, öfver hvarandra liggande stockverk, som årligen gifva vid pass 290 000 centner bergsalt i stycken af ända till 12 centners vigt. Nära kyrkan ligger det 250 fot djupa anfartsschaktet. Det öfversta stockverket, 2 700 fot långt och 200 bredt, begagnas nu mera till stallrum. Det andra ligger omkring 400 fot djupare, är 8 750 fot långt och 340 fot bredt samt innehåller en fullständig kyrka. 320 fot ännu längre ned befinner sig det tredje stockverket, 6 700 fot långt, och 135 fot under detta det fjerde och minsta, hvilket gör tjenst som vattendunt.

Bergsaltsgrufvor, i storlek jemförliga med de nyss omnämda, har äfven Syditalien att uppvisa i närheten af Castrovillari vid floden Coscile på sluttningen af Montealto. Spaniens och Rysslands äro redan omnämda. Men dessutom förtjenar Frankrike nämnas för sin betydliga bergsaltsbrytning vid Dieuze i Lothringen, äfvensom Siebenbürgen och Ungarn. Bland tyska bergsaltsgrufvor må nämnas de vid Wilhelmshall, Jaxtfeld och Stetten i Würtemberg samt i synnerhet Stassfurtgrufvan söder om Magdeburg. Inom würtembergska området förekommer bergsaltet med en mäktighet af 65—100 fot, men för att uppnå det måste man gå ned med schakt djupt under Neckars nivå genom lager af lera och gips, hvilket endast blef möjligt med tillhjelp af mycket kraftiga ångmaskiner. Af vida större intresse, så väl ur

vetenskaplig synpunkt som för den rika afkastningen, är saltfyndigheten vid Stassfurt, hvars särskilda beståndsdelar på den tillämpade kemins mest olikartade områden blifvit af en så framstående användbarhet och nytta, att en närmare beskrifning deraf här torde vara på sin plats. Vi vilja härvid följa den utförliga berättelse om denna fyndighet och hennes tillgodogörande, som i anledning af industriutställningen i Paris 1867 utgafs af H. Stöss.

Den 3 april 1839 började man i närheten af Stassfurt borra efter salt, och i juni 1843 stötte man på det första saltförande skiktet vid ett djup af 550 fot; det egentliga bergsaltslagret uppnåddes dock först 1 080 fot djupt och var ännu på 2 120 fots djup ej genomgånget. Den redan 1843 i borrhålet erhållna saltvätskan visade, trots sin höga mättningsgrad, motsvarande en egentlig vigt af 1,2 och på större djup 1,3, en för koksaltsberedning ingalunda lämplig sammansättning, ty halfva saltmängden var klormagnesium, och ju djupare man kom, desto mindre fördelaktigt stälde sig förhållandet. Så t. ex. innehöll saltlösningen, när hennes egentliga vigt uppgått till 1,3, endast 5,6 procent koksalt, men deremot ej mindre än 19,4 procent klormagnesium och dessutom äfven 4 procent svafvelsyrad talkjord och 2,24 procent klorkalium. Redan nu uttalade kemisten Marchand den meningen, att denna vätskans procentiska sammansättning torde bero derpå, att de lättlösta magnesiasalterna vore aflagrade ofvanpå det jemförelsevis svårlösta stensaltet och att således det ofvan ifrån nedträngande söta dagvattnet komme i så mycken beröring med de förra salterna, som då upplöstes, att, när ändtligen det egentliga stensaltslagret uppnåddes, vattnet ej förmådde upplösa särdeles mycket deraf.

På grund af denna förklaring, hvari alla sakkunniga instämde, lät den preussiska regeringen i slutet af 1851 och början af 1852 upptaga två schakt. På 875 fots djup uppnåddes de öfversta, men, såsom man nu fann, alldeles odugliga saltskikten, hvilket fullkomligt bekräftade den åsigt, Marchand uttalat. De innehöllo nämligen till största delen just samma lättlösta salter, som man förut funnit i saltkällorna. Man gick nu djupare ned, och 1 145 fot djupt påträffades det rena bergsaltslagret, hvars stora mäktighet den förut verkstälda borrningen ådagalagt.

Denna lyckliga utgång föranledde år 1858 den anhaltska regeringen att på sitt nära intill Stassfurt gränsande område likaledes afsänka två schakt, hvilket så till vida skedde under gynsamma förhållanden, som bergsaltslagret der går högre upp och dess öfversta skikt knapt ligger 540 fot under dagytan.

Saltfyndigheten vid Stassfurt kan indelas i fyra särskilda lagerbildningar. Det nedersta lagret är den rena bergsaltsflötsen, som endast genom smala anhydritband om en eller annan linie är afdelad i bankar af $^2/_3$ till 5 tums tjocklek. Dessa bankar innehålla en fullkomligt ren, för det mesta vattenklar bergsaltsmassa, som, pulveriserad, lemnar ett snöhvitt bordssalt. Mäktigheten af denna anhydritregion är öfver 700 fot. Ofvanpå henne ligger polyhalitregionen, 200 fot tjock. Här har bergsaltet redan dragit sig något tillbaka,

ty ehuru klornatrium ännu fortfarande utgör hufvudmassan, är det dock till icke ringa mängd utblandadt med andra salter, i synnerhet svafvelsyradt kali och svafvelsyrad talkjord, som, ju längre uppåt de ligga, förekomma i allt större ymnighet. Sitt namn har denna afdelning fått af det för henne utmärkande mineralet polyhalit, som består af svafvelsyrad kalk, svafvelsyradt kali och svafvelsyrad talkjord och kan anses motsvara den nedersta aflagringens anhydrit eller svafvelsyrad kalk, som genom upptagande af de motsvarande talk- och kalisalterna jemte något vatten öfvergår till mineralet polyhalit. Den tredje afdelningen, nedifrån räknadt, är kieseritregionen, 185 fot mäktig och utmärkt genom en uppåt allt mer ökad halt af klormagnesium. Anhydritens och polyhalitens svafvelsyrade kalk har nu försvunnit och ersättes af svafvelsyrad talkjord, som i mineralet kieserit förekommer kemiskt förenad med vatten. Den öfversta afdelningen, karnallitregionen, har något mer än 135 fots mäktighet. Bergsaltet, klornatrium, som i de mellanliggande delarna af flötsen allt mera aftagit, deltager nu till endast ungefär 25 procent af det hela, medan kieseriten utgör vid pass 16 och klormagnesium 4 procent. Hufvudmassan, 55 procent, är nu karnallit, ett dubbelsalt af klorkalium och klormagnesium, som genom sin kalihalt gifvit hela fyndigheten hennes förnämsta värde. Karnalliten är egentligen ett vattenklart mineral med kristalliniskt brott, men vanligtvis innehåller det ytterst fina fjäll af eisenrahm (vattenfri jernoxid), som, ehuru högst sparsamt inströdda, dock i följd af karnallitens genomskinlighet, äro alldeles tillräckliga att gifva mineralet en ganska tydlig färg i alla skiftningar mellan den ljusaste rose och det mörkaste brunt, hvarför ock denna region plägat kallas de brokiga skikten. För den egendomliga smak, som talkjordshalten ger detta saltlager, har det äfven blifvit kalladt de bittra skikten, men den vanligaste benämningen är afrymningssalterna, som det fått, emedan de måste afrymmas, innan man kunde komma ned till det derunder liggande bergsaltet, som förut var det enda egentligen värdefulla i hela denna saltfyndighet.

Utom nu nämda hufvudmineral förekomma i saltaflagringen vid Stassfurt äfven åtskilliga andra, såsom sylvin, takydrit, boracit, kainit m. fl. För industrin äro dock dessa inblandningar af underordnad vigt, emedan de utgöra en försvinnande liten del af det hela. Man har beräknat, att hela saltflötsen, som antages hafva en sammanlagd mäktighet af 1 246 fot, kan anses bestå af

klornatrium	1 027	fot,
anhydrit	37	»
polyhalit	13,5	»
kieserit	54	»
karnallit	101	»
klormagnesiumhydrat	13,5	»

hvaraf vidare följer, att de enkla kemiska salter, som denna flöts innehåller, skulle förekomma i följande proportion sins emellan:

klornatrium	85,82	procent,
svafvelsyrad kalk	4,88	»
svafvelsyrad talkjord	4,70	»
svafvelsyradt kali	0,40	»
klormagnesium	2,53	»
klorkalium	1,67	»

Denna procentiska sammansättning företer den största öfverensstämmelse med vigtförhållandet mellan samma ämnen i hafsvattnet, och härutaf kan man först och främst draga den säkra slutsats, att stassfurtlagret bildats genom ett hafsbäckens uttorkande. Och går man sedan vidare, torde man få antaga ett liknande bildningssätt äfven för andra bergsaltslager, om också ej alla medlemmarna af hafssaltsfamiljen finnas tillstädes i samma proportioner som vid Stassfurt.

Bergsaltslagret började brytas 1857. Arbetssättet är ganska enkelt, emedan lagret har behörig fasthet och intet vatten tränger på. Man tager ut bergsaltet 20 fot högt och 29 fot bredt samt afsätter sedan en grufpelare om 20—24 fots bredd. I grufvans olika afdelningar stå dessa pelare rätt ofvanpå hvarandra. Saltblocken aflossas från berget medelst krutsprängning, sedan man förut utefter arbetsrummets hela bredd samt på båda sidorna genom påöst vatten åstadkommit inskärningar ofvanifrån nedåt i salthällen, som skall brytas, hvarigenom krutskottets effekt ökas. Detta förfarande, tyskarnas »schlitzen», är i saltgrufvorna mycket vanligt, men kan ej vid Stassfurt, i följd af de många i bergsaltet inlägrade polyhalitbanden, tillämpas på samma regelmässiga sätt som annorstädes. Det erforderliga vattnet tages från ångpannornas förvärmare och ledes åt alla håll i grufvan genom rör, som ytterst förgrena sig i en mängd guttaperkaslangar. Utfordringen sker i kärror af jern, som löpa på spårbanor.

Utan att nu uppehålla oss vid en närmare beskrifning af det enkla brytningssättet, vilja vi endast i korthet omnämna den förbrukning, som afrymningssalterna erhållit, alldenstund på dem grunda sig de omfattande kemiska fabriker, som inom ganska kort tid gjort Stassfurt så namnkunnigt.

Afrymningssalternas tillgodogörande förskrifver sig från 1861, då dr Frank anlade den första fabriken af detta slag, hvilken snart följdes af Vorster & Grünebergs storartade anläggning. Båda dessa fabriker, liksom äfven de många, som sedermera uppkommo, af hvilka dock flera gingo under i täflingen med de öfriga eller införlifvades med de större verken, i synnerhet Vorster & Grünebergs, hafva till uppgift att tillgodogöra afrymningssalternas kalihalt.

Vi behöfva ej här närmare påvisa den betydande tekniska rol, som alkalierna fått sig tilldelad. Vi erinra blott, att glasblåsningen, stengods- och såptillverkningen, krutbruken, färgerierna och åtskilliga andra industriela yrken ej kunna umbära dem, oberäknadt de nästan otaliga andra fall, då alkalierna göra tjenst för åstadkommande af kemiska omsättningar och förändringar.

Natron och kali äro följaktligen två mycket eftersökta ämnen. För många ändamål är det likgiltigt, hvilketdera ämnet begagnas, och då det i naturen ymnigt förekommande koksaltet är ett ganska beqvämt råämne för sodaberedningen, kan i alla sådana fall alkalibehofvet med lätthet fyllas. Men för vissa ändamål, såsom vid tillverkningen af det böhmiska kristallglaset och af krut samt såsom gödningsämne, kan kaliet ej ersättas af natron, och då det förra alkaliet ej som det senare var kändt under form af bergsalt, var intill år 1860 potaska, som erhölls i askan efter uppbrända vegetabiliska ämnen, det enda material, innehållande kali, som industrin hade att tillgå. Man var alltså angelägen att äfven från annat håll kunna bereda sig tillgång på det vigtiga ämnet. Man försökte utdraga det ur några lätt sönderdelade fältspatsarter; den vid betsockerstillverkningen erhållna sirapen och till och med vatten, hvari ull tvättats ren från svett och andra feta ämnen, måste släppa till sin kalihalt, men allt förgäfves. Missförhållandet mellan tillgång och efterfrågan blef för hvarje år allt mera känbart. Då upptäcktes plötsligt i afrymningssalterna vid Stassfurt en förut ej anad rikedom, som endast behöfde bringas i sin rätta form för att, sålunda omgestaltad, kunna fylla den allt jemt stegrade bristen. Detta skedde. Det var i synnerhet dr Grüneberg, som, genom de metoder han utfann, höjde denna kemiskt tekniska industrigren. Vid de flesta fabrikerna bedrifves nu arbetet efter hans metoder.

Af det föregående känna vi, att afrymningssalterna förnämligast bestå af karnallit, koksalt och kieserit. Dessa ämnens olika löslighet i vatten gör, att man först kan afskilja klorkalium, derefter ett dubbelsalt af svafvelsyradt kali och svafvelsyrad talkjord samt slutligen klormagnesium. De förstnämda båda salterna äro de egentligen värdefulla. Man bereder nämligen af klorkalium, sedan det blifvit renadt, ett ganska rent kolsyradt kali, men klorkalium användes ock för att förvandla chile- (natron-) salpetern, som är alldeles oduglig för kruttillverkningen, i kalisalpeter, medan det svafvelsyrade dubbelsaltet af kali och magnesia för jordbrukaren har stort värde som gödningsämne. Klormagnesium har ännu ej fått någon motsvarande användning, men moderluten, hvari det förekommer, ger ytterligare en ringa mängd brom, ett af fotograferna och vid färgberedningar m. m. begagnadt ämne. Afrymningssalterna gifva vidare svafvelsyradt kali, svafvelsyrad talkjord (engelskt salt), svafvelsyradt natron (glaubersalt) samt (af boraciten) borax och borsyra.

I hvilken stor skala dessa tillverkningar pågå, kan man finna deraf, att vid en enda fabrik (Vorster & Grünebergs) erhöllos under ett enda år (1864) 65 000 centner klorkalium och ungefär 120 centner brom, samt att en annan (Ziervogel & Komp.) är i stånd att dagligen tillgodogöra nära 1 900 centner afrymningssalter och har kristalliseringsdammar så stora, att de kunna under en enda vinter med ihållande köld lemna ända till 90 000 centner glaubersalt.

Sänkverk. Det redan förut omtalade stensaltslagret i det österrikiska s. k. Salzkammergut tillgodogöres vid Hallstadt, Ischl, Ebensee, Aussee,

Hallein, Hall m. fl. ställen medelst s. k. sänkverk. Dürrenberget vid den lilla österrikiska staden Hallein består af gips och mergel, hvari bergsaltet förekommer spridt i större och mindre stycken. Hela det saltfyndiga berget är vid pass 1 700 fot högt, 10 000 långt och 4 500 bredt. Schakt äro der anlagda, som stå i förbindelse dels med stollar, dels med stora underjordiska rum, dit man nedleder vatten, sedan man förut gjort tätt kring väggar och botten, så att vattnet kan i dem stiga upp till taket. Vattnet löser nu upp det i taket och väggarna insprängda bergsaltet, medan gipsen och mergeln afsätta sig på bottnen, och man erhåller sålunda med tiden en sjudvärd saltkälla, hvars innehåll pumpas upp medelst kraftiga maskiner och bringas till saltsjuderierna, der det undergår samma behandling som vid de vanliga salthyttorna.

Vi vilja bese Dürrenbergets inre. Nedfarten sker i ett donlägigt schakt, der en slät planka gör tjenst som rutschbana (fig. 66). Med den af en tjock handske skyddade handen fattar man om ett bredvid banan utspändt rep. En skinndyna tjenar till kälke, och på denna åka vi ned i djupet, der vi stiga af på ett tjockt underlag af hö. Vår väg för oss än genom trånga gångar, än genom höghvälfda gemak. Vi se gruffolket arbeta på samma sätt som vid Bochnia, pumpverket knarrar, öfver och under oss höres vattnet sorla, och kalla droppar stänka ned. Vi äro nu i det tredje schaktet. Skenet från en uppfarande grufarbetares lampa ger oss en föreställning om schaktets djup. Ännu en gång hasta vi pilsnabbt nedåt 120 fot och stanna framför en obeskrifligt vacker grufsal i form af en rotunda, hvars väggar gnistra af de i dem sittande saltdruserna och från hvars tak nedhänger en praktfull ljuskrona af kristalliseradt bergsalt. Sedan vi tagit i betraktande en märkvärdig samling brokigt färgade bergsaltsstycken och verktyg, hvarmed romarna och de forna tyskarna här arbetade, laga vi oss i ordning till en sjöfärd. Vår ledsagare öppnar en dörr. Framför oss ligger ett stort, höghvälfdt rum, hvars lugna vattenspegel mångdubbelt återstrålar lampskenet. Vår farkost halkar öfver vattnet, dragen af osynliga händer, och sålunda komma vi öfver till den motsatta stranden.

I saltberget vid Ischl ligga ofvanför hvarandra tolf sådana saltvattensdammar, hvilka naturligtvis ej äro ett verk af naturen eller finnas till för de besökandes nöje, utan blifvit anlagda för bergsaltets tillgodogörande och äro ingenting annat än gamla sänkverk. På ett stycke skinn ha vi farit ned i de mörka utvaskade grottorna, på en hund — och hvad en hund är, vet läsaren redan — begifva vi oss tillbaka upp ur berget.

Äfven vid Berchtesgaden i Baiern finnas betydande sänkverk, och beskrifningen af Dürrenberget eller hvilken som helst af detta slags saltfyndigheter passar äfven in på Berchtesgadens saltförande lager och dess tillgodogörande. Härifrån ledes det genom utlakningen saltstarka vattnet medelst 5 konsthjul och 9 vattenpelarmaskiner öfver Reichenhall till Rosenheim. Rörledningen fortgår öfver 14 berg med en sammanlagd höjd af 3 960 fot och är 5 mil lång. Vid Reichenhall och Rosenheim är bränslet billigt, me-

dan sådant fattas vid Berchtesgaden, och detta förklarar, hvarför man anlagt den långa ledningen, som dock alltid blir billigare än att forsla bränslet och den färdiga varan.

Borrhål för bergsaltets tillgodogörande. Bergsaltets åtkommande medelst borrhål är ett sätt, som begagnas vid Salzungen, Arnsberg m. fl. ställen på Thüringerwald, vid Wimpfen i Würtemberg, vid Bex i Schweiz samt vid många ungarska saltverk.

Sedan genom borrningsförsök bergsaltets lägringsförhållanden blifvit noga kända, drifver man ned ända in i saltlagret ett borrhål af $8^1/_2$— 10 tums vidd. Detta beklädes invändigt med ett trärör, i hvilket anbringas en tryckpump af koppar, som verkar på borrhålets djupaste punkt. I det cylinderformiga rummet mellan röret och pumpen ledes sött vatten ned till saltlagret för att der upplösa salt, mätta sig dermed och sedan i tryckpumpen pressas upp. Arbetet ordnas på det sätt, att man tager ut ur fyndigheten så mycket af saltet som möjligt, så att saltlösningen, när hon pressas upp, alltid håller 27 procent salt. Insjudningen sker i pannor på förut beskrifna sätt. Genom denna utlakningsmetod uppstå förr eller senare jordras, emedan hängandet (taket) å de upplösta saltmassorna instörtar. Man måste följaktligen tid efter annan öfvergifva de gamla borrhålen och i stället upptaga nya.

I England finnas stora saltverk, som blifvit anlagda för att kunna på ett lönande sätt använda det i närheten brutna, mycket dåliga stenkolet. Saltkällorna uppspringa ur bergarter, som tillhöra stenkolsformationen, eller ock anbringar man borrhål i de bergsaltförande lagren. Man bereder så väl otorkadt salt för sodafabrikernas räkning som äfven renare sorter för bordets och kökets behof.

Ännu återstår att omnämna det egendomliga saltverk, som finnes vid Zwickau i Sachsen. Vattnet i den der varande stenkolsgrufvan Bürgerschaft håller 4 till 5 procent salt. Detta vatten tillgodogör den fyndige kemisten Fikentscher på det sätt, att han pumpar det i stora murade behållare och låter lågorna från en mängd ugnar, hvari stenkolet förkolas till kåks, stryka fram utefter vattenytan. Derigenom blir lösningen visserligen svart och sotig, men tillika så anrikad, att hon, sedan hon fått klarna, med fördel kan sjudas i pannor, som likaledes upphettas genom lågan från kåksugnarna. Detta tillverkningssätt är så billigt, att en centner sålunda tillverkadt salt, hvilket kan med fördel användas vid sodafabrikerna och för klorberedning, endast kostar några silbergroschen (1 silbergroschen = 9 öre).

År 1865 funnos inom tyska tullföreningen 93 saltverk, som syselsatte 4 855 arbetare. Tullföreningens 7 saltgrufvor gåfvo 4 000 000 centner bergsalt, och 63 saltsjuderier lemnade 6 730 000 centner koksalt samt 212 000 centner svart och gult kreaturssalt, hvarjemte vid 23 verk erhöllos 163 000 centner åkergödningssalter. Tillverkningskostnaden för 1 centner var i medeltal vid pass 2,25 rmt. Saltet från Baden och Würtemberg kostade i tillverkning minst; dyrast var det baierska. I Österrike erhållas årligen mer än

7 millioner centner sjud-, berg- och hafssalt, i Frankrike 9½ millioner, i Italien nära 6, i Portugal och Spanien 13, i England 10½, i Schweiz något mer än ½ och i Ryssland 9½ milioner. Hela Europas årliga salttillverkning kan således i rundt tal uppskattas till nära 70 millioner centner.

Borax och borsyra. Beskrifningen af de i naturen förekommande salterna ger oss osökt anledning att äfven omtala, huru man erhåller borsyra, ett ämne, hvars mångsidiga användning under senaste årtionden högst betydligt tilltagit. Af borsyra erhålles boraxsaltet, tvåfaldt borsyradt natron, hvars egenskap att i smält tillstånd upplösa metalloxider samt med dem bilda genomskinliga, färgade glas gifvit det en omfattande förbrukning inom kemin som ett medel att upptäcka och skilja mellan de olika metallerna, vid glastillverkningen förnämligast för frambringande af konstgjorda ädelstenar, vid porslinsfabrikerna, tillverkningen af stengods m. m. såsom glaserande ämne, på det metallurgiska området som flussmedel o. s. v. I följd af sin kemiska inverkan på organiska ämnen begagnas det äfven vid tillverkningen af lim och fernissa, vid kokningen af silke för afskiljande af det hartsaktiga ämnet, i kattuntryckerierna för färgens fästande vid tyget m. m.

Som ett i naturen färdigbildadt salt förekommer borax upplöst i vattnet i åtskilliga höglandssjöar i Indien, Kina, Tibet (sjön Djasjilembo), på Ceylon, i Bolivia m. m. och utgör sedan lång tid tillbaka en under namnet tinkal bekant handelsvara, som bildats genom boraxsaltets utkristalliserande vid vattnets afdunstning. Men i den största myckenheten synes boraxen kunna fås på en halfö i California, ungefär 13 mil norr om San Francisco. Midt uti ett vulkaniskt område ligger der i Napadalen en sjö, benämd Kaysa eller Boraxsjön, hvars utsträckning allt efter årets olika torrhet är mycket olika. År 1863 var hans längd ungefär 4 400 fot, bredden 2 000 och djupet omkring 3 fot. Under mycket torra år sinar sjön alldeles ut. År 1856 visade Veatsch, att vattnet der höll borax upplöst, och sedermera upptäcktes på sjöns botten en särdeles mäktig aflagring af borax i fast form. Sjelfva vattnet håller så mycket borax, att t. ex. år 1863 ur 19 kannor vatten kunde afskiljas 1 skålpund kristalliserad borax. Vida mer lönande är emellertid tillgodogörandet af det på sjöbottnen afsatta fasta lagret, der boraxsaltet förekommer dels blandadt med ett blååktigt slam, dels i vexellägring dermed. Det hela utgör en sammangyttrad massa af mycket små kristaller, men enskilda kristaller förekomma äfven af 2 till 2½ tums storlek, som äro så rena, att de kunna utan vidare behandling användas.

Detta lager tillgodogöres på det sätt, att i sjön nedsänkas jernkistor, ur hvilka vattnet utpumpas, hvarefter bottnen uppgräfves. På detta sätt lär man dagligen kunna upptaga ända till 35 centner rå borax. Men denna siffra skulle kunna ytterligare rätt ansenligt höjas, då tillgången påstås vara nästan outtömlig.

Borsyran finnes i naturen förenad ej blott med natron såsom tinkal eller borax, utan äfven med talkjord (mineralet boracit) och åtskilliga andra

kemiska ämnen. Hon utgör sålunda en, ehuru visserligen mycket underordnad kemisk beståndsdel i åtskilliga bergarter, t. ex. serpentinsten, och förekommer äfven i hafsvattnet.

Vid mycket hög värmegrad antar borsyran gasform, och detta förklarar det egendomliga sätt, hvarpå hon förekommer i åtskilliga vulkaniska trakter. Hon medföljer nämligen der de ur jordens inre framträngande gasströmmarna. Namnkunniga i detta hänseende äro vissa trakter af Toscana, ödsliga landsträckor, nästan utan allt spår till växtlighet och betäckta med vulkaniska stenarter. Här och hvar upptränga ur marken gasströmmar, hvilka genom sitt salta och frätande innehåll döda allt växtlif, ty jemte vatten- och borsyreångor hålla de äfven salmiaks-, klorjerns- och saltsyreångor jemte kolsyra, vätesvafla och klor.

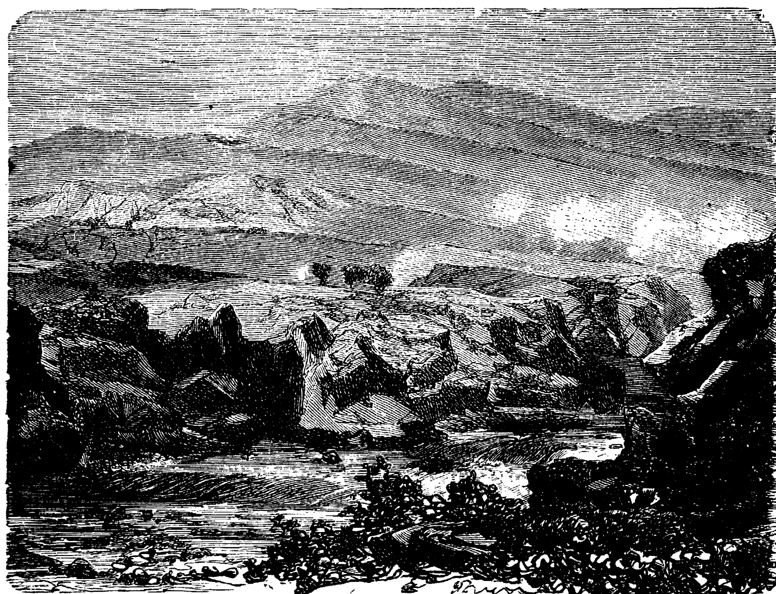


Fig. 130. Trakten vid Monte Cerboli före 1778.

Der en sådan ångkanal ur jordens inre utmynnar, förtätas vattenångorna m. m. till vattengölar, små laguner, hvilkas innehåll utgör en mer och mindre mättad lösning af nyss nämda ämnen. Hela trakten är uppfyld med sådana laguner. De heta ångorna, kallade s o f f i o n e r, hafva, trots sina härjande egenskaper, under det senaste århundradet blifvit en källa till rikedom, och detta endast och allenast genom den borsyra, som derur afskiljes och tillgodogöres dels omedelbart, dels förenad med natron i form af borax.

Att Toscanas laguner innehålla borsyra, funno Malcagni och Peter Höffer redan 1776, och kort derefter gaf denna upptäckt anledning till industriela företag. Denna industri räknar fyra utvecklingsperioder. Under den första gjordes gång efter annan försök att tillgodogöra borsyran, men det fattades

både medel och nödiga insigter, hvarför ock försöken lika ofta uppgåfvos. Så fortgick det i 40 år, tills den franske grefven Larderel 1818 anlade de efter honom benämda fabrikerna på Monte Cerboli, der konstgjordt värme då begagnades för lösningens upphettande och afdunstning. Denna metod blef dock allt för kostsam att kunna löna sig, och tillverkningsbeloppet rörde sig derför fortfarande inom ganska låga siffror, så att intet år erhölls mer än 2 150 centner. Först när man började för borsyrelösningens koncentrerande använda de heta gasströmmarnas naturliga värme, tog denna industri någon egentlig fart. Nu, då all bränslekostnad inspardes, blef arbetet lönande, och redan år 1839 erhöllos 16 800 centner borsyra, men år 1846 23 500, 1855 31 300 och 1857 39 200 centner. Den sista förbättringen förskrifver sig från professor Garreri i Firenze, som föreslog upptagandet af konstgjorda gas-

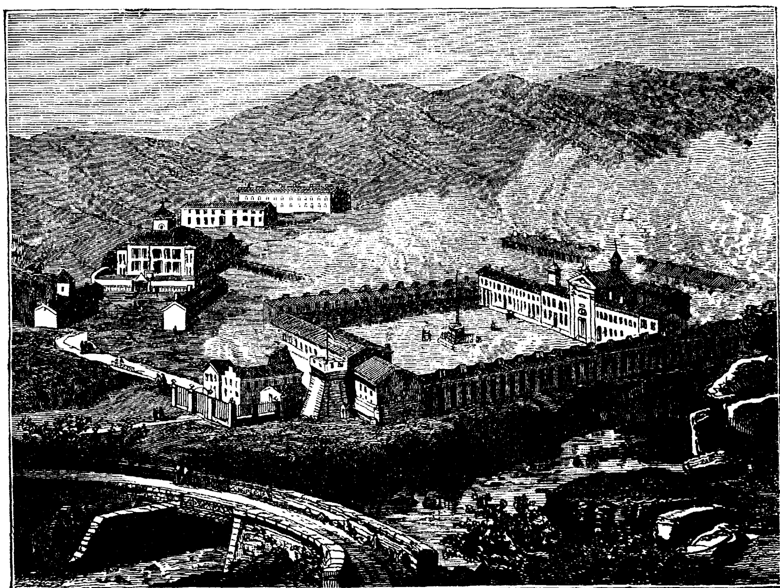


Fig. 131. Det nu varande Larderello i trakten af Monte Cerboli.

kanaler eller soffioner. Dessa äro ingenting annat än borrhål, som blifvit neddrifna tillräckligt djupt i de borsyrehaltiga berglagren, ett slags artesiska brunnar, som, när de börja blifva gifvande, äfven kring sin mynning bilda en lagun. Denna metod infördes allra först af Mauteri i den durvalska fabriken, och redan under det första året, 1854, erhöll man der 1 400 centner.

Dessa märkvärdiga ångvulkaner föra med sig upp ur jordens inre ej allenast borsyreångor, utan äfven hvarjehanda andra ämnen, såsom sulfat af kali, natron, lition, ammoniak, kalkjord, talkjord, lerjord, jernoxid, till och med organiska ämnen, och allt detta i en sådan ymnighet, att t. ex. i trakten af Travale ur dessa soffioner dagligen erhållas minst 117 centner fasta ämnen, hvaribland $3^1/_2$ centner borsyra.

I Massa marittima i Toscana ligger Monterotondosjön, hvars vatten likaledes är borsyrehaltigt, ehuru denna halt förut, då sjön fick taga emot hela den omgifvande traktens nederbörd, var så ringa, att han ej kunde tillgodo-

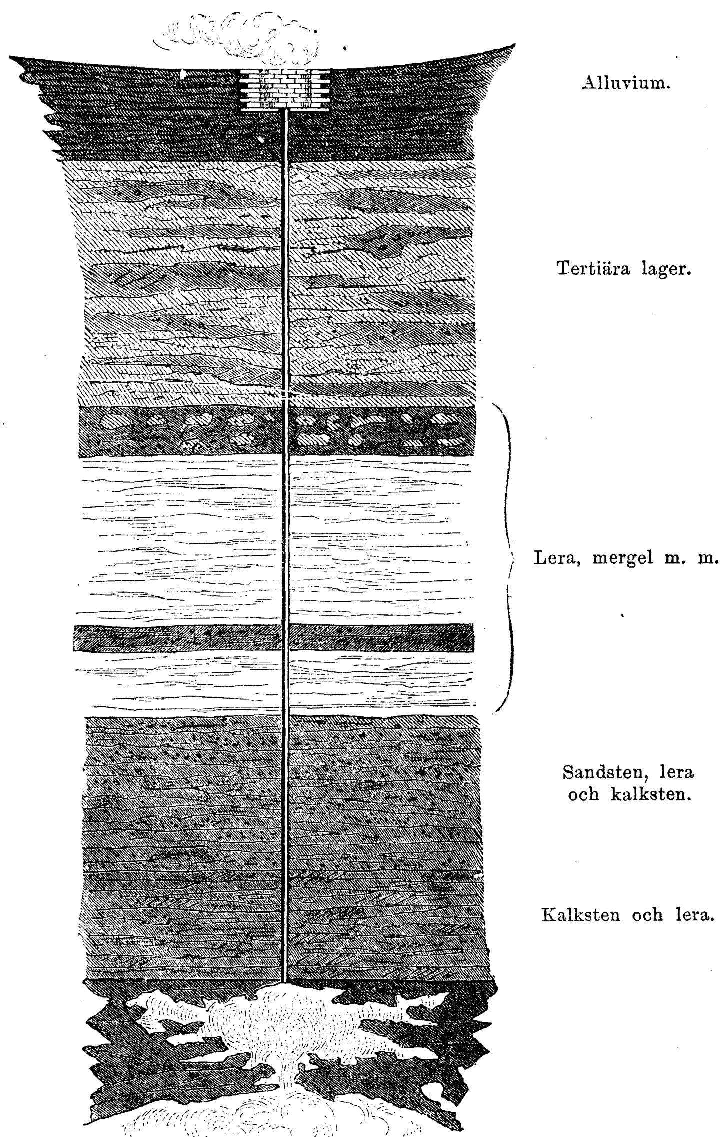


Fig. 132. Genomskärning af soffionen Carlo.

göras. Han utgjorde nämligen endast $^1/_{20}$ procent. Sjön är ungefärligen 15 tunnland och hans vatten varmt.

I den kringliggande trakten uppstiga här och der svaga gasströmmar, som, på vanligt sätt behandlade, ej heller kunde föranleda någon betydande borsyretillverkning. Man omgaf derför sjön med en graf, som upptog och afledde det tillflödande vattnet, hvilket förut runnit ut i sjelfva sjön och bidragit att utspäda borsyrelösningen. Härigenom steg inom ej särdeles lång tid vattnets borsyrehalt till sitt fyrdubbla belopp, $^{2}/_{10}$ procent. Nu afsänktes borrhål, 170 till 200 fot djupa, och de ur dessa borrhål ymnigt utströmmande heta ångorna begagnades sedan till uppvärmningsmedel för vattnets afdunstande. Dessa ångor innehålla, såsom redan blifvit nämdt, en icke obetydlig mängd borsyra, som afskiljes på samma gång man sålunda tillgodogör deras höga temperatur.

Medelst denna förbättrade metod steg borsyretillverkningen från 1 520 centner år 1854 till 3 520 centner året derpå.

Man anlade nu i samma trakt en stor mängd konstgjorda soffioner enligt professor Garreris metod. År 1862 hade Durval redan borrat 18 stycken, i medeltal lika djupa som de nyss omnämda, hvilka ensamma gåfvo mer än 4 700 centner borsyra årligen. Fig. 132 visar i genomskärning en sådan genom borrning åstadkommen fumarol eller soffion, hvars ånga uppsamlas vid borrhålets mynning och derifrån kan ledas hvart man behagar.

Under senaste åren har äfven mineralet borokalcit, borsyrad kalkjord med vatten, som finnes i Chile, börjat erhålla teknisk användning. Detta salt går till största delen öfver till Liverpool samt således i första hand till engelsmännen, och emedan engelsmän för närvarande äfven genom arrenderätt förfoga öfver hela den toscanska tillverkningen, äro de genom båda dessa omständigheter i stånd att, hvad denna handelsvara beträffar, helt och hållet beherska marknaden.



Ädelstenarna.

Ädelstenarnas egenskaper. — Verkliga ädelstenar och halfädelstenar. — Huru de förekomma. — Diamanten. — Hans kemiska natur. — Konstgjorda diamanter och andra ädelstenar. — Diamantfälten i Brasilien och Kaplandet. — Diamantvaskningen. — Diamantpriset. — Svarta diamanter. — Karbonat. — De största kända diamanterna. — Korund. — Rubin. — Safir. — Spinell. — Sirkon. — Smaragd. — Smaragder från Santa-fégrufvorna. — Beryll. — Aqvamarin. — Topas. — Turmalin. — Granat. — Krysolit. — Turkos. — Opal. — Lasursten. — Malakit. — Flusspat. — Adular. — Labrador. — Rodonit. — Bernsten. — Bernstensfisket. — Bergkristall. — Bergkristallsfyndet vid Tiefengletschern i Schweiz. — Ametist. — Karneol. — Kalcedon. — Jaspis. — Agat m. m. — Ädelstenarnas slipning. — Mosaikarbeten. — Briljanter, rosenstenar, taffelstenar m. m.

Ädelstenarna lemna det mest talande bevis på skenets makt. Vi sky all beröring med det svarta, affärgande kolet, förakta den klibbande leran och trampa likgiltigt på kiselsanden i den uttorkade bäckfåran. Men diamantens gnistrande eld, safirens och rubinens glans samt färgspelet hos en topas eller smaragd förblända och tjusa oss. Och likväl är diamanten helt enkelt kristalliseradt kol, medan rubinen och safiren ingenting annat äro än lerjord i kristalliserad form, samt topas så väl som smaragd förnämligast håller kiselsyra och lerjord.

För vissa ändamål har ett stycke stenkol till och med högre värde än diamanten. Med en bit af vår vanliga kalksten, hvaraf hela bergmassor bestå, uträtta vi mycket mera än med granaten, hvars kalkhalt endast kan med stor möda och kostnad uttagas. Nyttighetsskäl är det således ej eller åtminstone endast i obetydlig mån, som förmå oss att tillägga ädelstenarna ett så högt värde.

Denna förkärlek har dock ej sin grund i någon tillfällig nyck, utan är tvärtom djupt rotad i menniskans själ. Menniskan hatar af naturen allt dunkel och bär afsky för mörkret. Det är hennes fröjd att få lefva och andas i skimrande ljus. Det är denna hennes kärlek till ljuset, som drar henne till ädelstenarna, hvilka liksom koncentrera och mångfaldiga ljuset, hvarför ock forntiden i dem såg verkliga magasin för denna lifvande kraft. Noak i sin ark hade, enligt talmud, intet annat ljus än skenet från några medförda ädelstenar, hvilka klart upplyste den stora flytande kistan, och folksagan berättar om karbunkeln, hvars strålglans fylde med ljus de underjordiska grottorna.

Liksom den store mineralogen Hauÿ ser i kristallerna stenrikets blomster, skulle man kunna kalla ädelstenarna blommande ljus. Detta ligger antydt redan i benämningen »gemmer», af det latinska ordet gemma, knopp, liksom ordet »juvel», härledt från det italienska gioia, fröjd, förträffligt beskrifver det intryck, ädelstenarna göra på oss. De sprida glädje och göra sinnet muntert. Derför gälla de ock som sinnebilder för allt stort och herligt. I uppenbarelseboken framställes det nya Jerusalem, framtidens strålande kyrka, som en praktbygnad, hvars murar äro af jaspis och hvila på en grundval af alla slags ädla stenar, medan hvar och en af de tolf portarna består af en enda perla.

Allt hvad herligt medeltiden anade och kände nådde sin spets i föreställningen om en ädelsten, som kallades lapis philosophorum, »de visas sten». Oaktadt sina underbara verkningar, var han sammansatt af de enklaste element. För öfrigt voro åsigterna om honom mycket sväfvande; man visste blott, att han fans till, eller, rättare sagdt, trodde fullt och fast derpå. Såsom Ben Jonson i sin Alchemyst gycklande säger, var han »en sten, som ej var någon sten, en ande, en själ, en kropp; han upplöste sig, om man upplöste honom, koagulerade, om man lät honom koagulera, och flög, om man lät honom flyga.»

Men ädelstenarna gälde ej blott som sinnebilder af makt och rikedom; deras egande utgjorde ofta fordomdags i länder med föga utvecklad näringsflit och handel den egentliga rikedomen, och häraf förklaras, hvilken betydande, ofta ödesdiger rol de spelade i de rikas och mäktigas lefnad och död. Vi skola längre fram lära känna en eller annan synnerligt värdefull ädelstens öden och deruti finna en bekräftelse på det nu sagda. När Cæsar, innan han gick öfver Rubicon, talade till sin här, sträckte han upp venstra handens lillfinger under bedyrande, att han skulle bringa dem, som stodo honom manligen bi, ett offer till och med af den kostbaraste klenod han egde, diamantringen på sitt finger. De soldater, som stodo längre bort, sågo visserligen ringens

gnistrande sken, men kunde ej uppfatta talarens ord. Af hans åtbörder slöto de emellertid, att han lofvat göra dem alla till romerska riddare, en villfarelse, som ej så litet torde ha bidragit till Cæsars framgång.

I allmänhet ega ädelstenarna vissa för dem utmärkande egenskaper, hvilkas förening ger dem deras värde. Färg, glans, genomskinlighet, hårdhet, polityr och egenskapen att bryta ljuset, att sönderdela det i alla regnbågens färger, alla dessa egenskaper förenade göra, att vi finna behag i dessa naturens alster, och sällsyntheten ökar deras värde. Den sten, som i högsta grad förenar dessa egenskaper, synes oss vara den skönaste, medan deremot hvarje mineral, der några af dessa egenskaper saknas, ej är ädelt i detta ords fulla betydelse.

Man gör alltså skilnad mellan verkliga ädelstenar och halfädelstenar. Till de förra räknas diamant, rubin, safir, krysoberyll, spinell, sirkon, smaragd, beryll, topas, turmalin, granat, pyrop, ädel opal, kordierit, krysolit och turkos; till de senare dels qvartsfamiljens medlemmar, ametist, bergkristall, avanturin, kattöga, rosenqvarts, kalcedon, karneol, agat, heliotrop, jaspis och eldopal, dels krysopras, kasjolong, vesuvian, pistacit, cyanit, adular, amasonsten, labrador, lasursten, flusspat, bernsten, malakit, gagat m. fl. Men emedan skönheten hos hvarje särskildt exemplar är den enda värdemätaren och en mineralogiskt vetenskaplig gränslinie emellan de båda mineralgrupperna ej kan uppdragas, fästa juvelhandeln och allmänhetens smak ej någon synnerlig vigt vid denna klasskilnad. Aqvamarin är en ädelsten, och till samma familj hör den högt skattade smaragden, hvars pris stundom öfvergår diamantens, ty båda äro beryller, men detta oaktadt står vanlig beryll stundom lägre i pris än en vacker ametist.

Främsta rummet bland alla ädelstenar intar diamanten. Han eger den största hårdheten, hvarigenom han kan både antaga och bibehålla den högsta polityr. Vidare är han bland alla fasta kroppar den mest genomskinliga, och ehuru färglös, bryter han ljuset så starkt, att de olika kristallytorna stråla med det brokigaste färgspel. Han är dessutom af ädelstenarna den mest sällsynta. Närmast honom i hårdhet stå rubinen och safiren (korunden), hvilka i afseende på färgernas skönhet jemte smaragden intaga främsta rummet.

I nyare tid ha många försök blifvit gjorda att på kemisk väg eftergöra de naturliga ädelstenarna, och man har häruti redan uppnått en så stor konstfärdighet, att äfven verkliga kännare vid flygtigt betraktande kunna blifva narrade af de konstgjorda ädelstenarna. Det är dock endast några få egenskaper, i synnerhet genomskinligheten och färgprakten, man hos dessa lyckats bringa till den fulländning, man önskat, hvaremot diamantens ljusbrytande förmåga och stora hårdhet ej kunnat meddelas efterbildningarna. Otänkbart är dock ej, att man på den af naturen anvisade vägen, i det man begagnar samma metod, som hon sjelf användt vid ädelstenarnas bildning, skall kunna tillverka ädla stenar, alldeles liknande dem, som nu användas till smycken. På visst sätt kan äfven denna uppgift redan anses löst. I tyska och franska kemisters laboratorier ha redan många olika mineral blifvit

framstälda, som till sin kemiska sammansättning, sina kristallformer och öfriga egenskaper fullkomligt öfverensstämma med de i naturen förekommande; men ännu har man dock ej lyckats tillverka dem i så stora exemplar, att de ha någon praktisk betydelse.

Ädelstenarnas kemiska beståndsdelar äro för ingen del några synnerligt dyrbara eller sällsynta ämnen. Lerjord, kiselsyra, fluor, berylljord, sirkonjord m. m. förekomma i stora massor i naturen och utgöra till och med det hufvudsakliga innehållet af den fasta jordskorpan; lika så äro i de flesta fall de metalloxider, som gifvit ädelstenarna deras färg, ej heller några sällsyntheter. För några få öre kan man köpa allt det jern eller den kromoxid, kobolt, nickel, koppar m. m., som fordras till färgämne för flera kärrlaster ädla stenar. Enda svårigheten vid förfärdigandet af de konstgjorda ädelstenarna låg således i tillverkningssättet. Äldst ibland dem är ädel korund, som Gaudin lyckades erhålla genom att smälta ren lerjord medelst knallgasbläster. Rubinen och safiren skilja sig från korunden endast genom en annan färg, och man lyckades sålunda tillverka äfven dem medelst knallgas. År 1847 hade Ebelmen utfunnit ett annat sätt att gå till väga. Han bragte nämligen de erforderliga beståndsdelarna i smält tillstånd i beröring med hvarandra, och på detta sätt erhöll han kristaller af spinell med alla dess färger, af krysoberyll, krysolit, korund o. s. v. Kristallernas storlek uppgick till $1^1/_2$—2 linier. Medelst andra, nyare, skarpsinnigt uttänkta metoder bragte Daubrée, Sainte-Claire-Deville och Caron slutligen saken derhän, att man kunde efter behag få topas, turmalin, granat, vesuvian, smaragd, sirkon, grön korund, staurolit och äfven andra mineral att utkristallisera. De framstälde till och med kristaller af åtskilliga kemiska föreningar, som ännu ej blifvit funna i naturen, men möjligen skola blifva det. Vi återkomma härtill i fjerde bandet.

Ädelstenarnas fyndorter äro ej bundna vid något visst klimat. Man trodde förr, att endast den varma södern förmådde i stenen frambringa så lifliga färger, så glödande strålar. Nu har man dock äfven i Ural funnit de praktfullaste ädelstenar, och vore jordens nordliga del bättre undersökt, skulle han utan tvifvel i detta hänseende visa sig ännu rikare.

Ädelstenarna förekomma talrikast i de djupt liggande kristalliniska bergarter, som anses vara jordens äldsta, såsom gneis, glimmerskiffer, granit och syenit. När genom luftens och vattnets förenade inverkan dessa bergarter vittra och falla sönder samt vittringsprodukterna bortslammas, angripas deremot ej de hårda, motståndskraftiga ädelstenskristallerna eller förlora på sin höjd under den rullande färden sina skarpa kanter och hörn och blifva sedan begrafna i sanden. De trakter, der bergryggarnas vittring hastigast fortgår, äro derför också i allmänhet rikast försedda med de så kallade vaskbergen, bestående af grus- och sandlager, i hvilka guld, platina och ädelstenar ligga i broderlig förening om hvarandra nedbäddade, och der följaktligen äfven ädelstenarna äro lättare åtkomliga än på de trakter, der man måste söka dem i fast klyft. Förut erhöllos de flesta ädelstenarna på Ceylon, i Ostindien, på

Australiens guldfält och i Brasilien, men alla dessa fyndorter ha måst träda tillbaka i skuggan för de i nyaste tid upptäckta rika diamantfälten i Sydafrika. Arbetssättet, slamning eller vaskning, är öfver allt det samma, som sedan urminnes tid varit användt för erhållande af guld.

Vi vilja nu närmare betrakta de särskilda ädelstenarna och göra då början med den ädlaste bland dem alla, med

Diamanten. Diamanten har redan från urgammal tid varit känd för sina utmärkta egenskaper, och hans namn är hos nästan alla folk, der han fått ett särskildt namn, härledt från hans mest framstående kännetecken, hans hårdhet. Det gamla indiska språket kallar honom azira, den oförstörbare, eller lohadshit, metallbesegraren. Perser, araber och kurder benämna honom

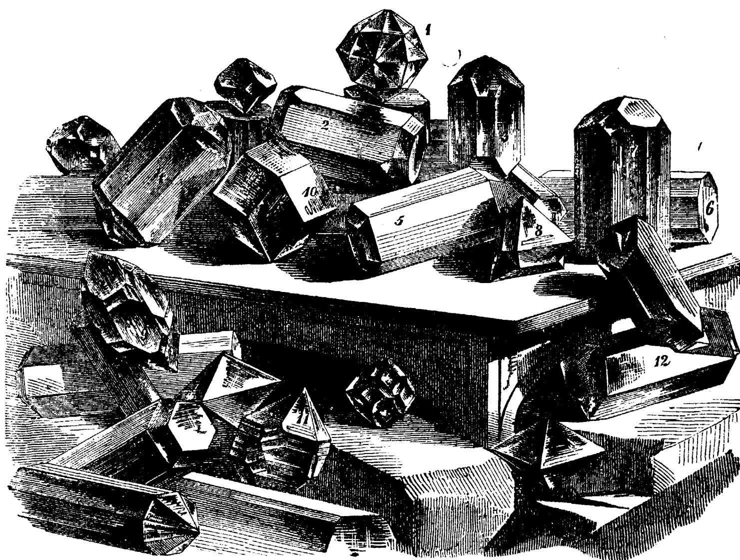


Fig. 134. Ädelstenarnas kristallformer.
1. Diamant. 2. Korund. 3. Sirkon. 4. Topas. 5. Smaragd. 6. Beryll. 7. Turmalin. 8. Spinell. 9. Ametist. 10. Granat. 11. Bergkristall. 12. Amasonsten.

almas eller elmas, som erinrar om det grekiska adamas, den okuflige, hvilket äfven återfinnes i det syriska ordet adomos och det kurdiska adamand, liksom äfven i de nyeuropeiska benämningarna diamond, diamant m. m.

Diamanten är hårdast bland alla kroppar, repar det hårdaste stål och kan endast slipas med sitt eget pulver. Han är temligen tung, med en specifik vigt tre gånger större än vattnets. I renaste form är han alldeles färglös och högst genomskinlig. Hans kristallytor utstråla i de lifligaste färger det infallande ljuset. Som ett stycke stjernhimmel tindra och blixtra de af stora och små diamanter sammansatta kronor, ordenskedjor och öfriga juvelsmycken, som förvaras uti Vinterpalatset i S:t Petersburg, Kreml i Moskva, Towern i London, Gröna hvalfvet i Dresden m. fl. ställen.

Diamantens kemiska sammansättning är så enkel som möjligt. Han består nämligen af rent kol och kan alltså uppbrännas. Lavoisier och Davy voro bland de första, som anstälde det dyra försöket att förbränna diamant medelst en stor brännspegel. De uppsamlade den bortgående gasen, undersökte honom och funno honom vara alldeles samma kolsyra, som bortgår från vanliga eldstäder, när man i dem bränner trä eller kol. Men redan långt förut hade Newton, med anledning af diamantens stora ljusspridningsförmåga, förmodat, att han tillhörde de bränbara kropparna. Genom gnidning blir han i hög grad elektrisk, men sjelf leder han ej elektriciteten, och detta är orsaken, hvarför han ej kan medelst galvaniska strömmen afskiljas ur kolhaltiga flytande ämnen. De gång efter annan gjorda försöken att på denna väg framställa diamanter ha sålunda ej ledt till något resultat. Deremot har Wöhler uppfunnit ett sätt att af bor, en af borsyrans två kemiskt enkla beståndsdelar och till sina egenskaper mycket lik kolet, erhålla kristaller, hvilka i afseende på hårdhet, genomskinlighet och ljusbrytning kunna ställas vid sidan af diamanterna. Borsyran reduceras af metallen aluminium; den bor, som härvid afskiljes, har den egenskapen att upplösas af den smälta aluminiummetallen, men, när denna får afsvalna, åter afskilja sig i form af kristaller, som likväl ej innehålla endast bor, utan en förening mellan bor och aluminium. De sålunda erhållna kristallerna likna den naturliga diamanten i allt öfrigt, men deras former äro qvadratiska prismer eller taflor, medan deremot diamantens kristallformer äro den åttasidiga oktaedern, den fyrtioåttasidiga hexakisoktaedern (fig. 134, formen 1) m. fl. Wöhler och Sainte-Claire-Deville ha vid de ofta upprepade försöken erhållit än granatröda, än honungsgula, men äfven, då renheten varit störst, fullkomligt vattenklara kristaller. Deras bildningssätt, bestående i borens afskiljande ur smält aluminium, liknar alldeles afskiljandet af kristallinisk grafit ur smält kolrikt tackjern, då detta vid sin afsvalning ej förmår hålla allt kolet upplöst. Äfven grafiten är ett kemiskt ämne, som i flera afseenden står diamanten nära. Man vet ännu ej, på hvad sätt den naturliga diamanten bildats, ehuru på hypoteser visserligen ej är någon brist.

Före år 1728, då ej heller i Brasilien några diamanter ännu blifvit funna, erhöll Europa denna ädelsten endast från Ostindien, hvarifrån diamanterna äfven öfver Persien kommo till det gamla Grekland och Rom. Ovisst är, om israeliterna kände till diamanten. Den sjette stenen på öfversteprestens bröstduk, johalom, hvilket ord Luther öfversätter med diamant, skall enligt nyare språkforskare varit kasjolong. Redan i den grå forntiden var diamantvaskningen i gång i Ostindien. Rika vaskberg finnas i Dekan i trakten af Golkonda, i Bengalen och på Borneo. De äldsta i Brasilien upptäckta diamantgrufvorna ligga i provinsen Minas geraes i närheten af staden Tejuco, men sedan dess har den ädla stenen blifvit funnen äfven i andra trakter af Brasilien, i synnerhet i provinsen Bahia. Vaskningsarbetet bedrifves öfver allt på samma sätt som i Minas geraes.



Fig. 135. Diamanttransport i Brasilien.

I Brasilien voro diamantvaskningen och handeln med diamanter länge ett regeringens monopol; helt nyligen har det dock blifvit hvem som helst medgifvet att mot en viss afgift vaska diamanter, och äfven diamanthandeln är nu mera fri. I det följande skildras förhållandena, såsom de ännu voro under monopoltiden.

Diamantområdet i Minas geraes, vid pass 72 qvadratmil i omfång, var alldeles afstängdt för både infödingar och främlingar och hade sin särskilda förvaltning med en generalintendent i spetsen och en kronfiskal som hans närmaste man. Intendentens makt var nästan obegränsad. Han regerade oinskränkt inom sitt distrikt och var den högste domaren samt president i förvaltningsjuntan. Den beväpnade styrkan skulle blindt lyda honom; han af- och tillsatte alla tjenstemän. På blotta misstankar kunde han förvisa de anseddaste män eller kasta dem i fängelse. Fattades penningar, hade han rätt att utgifva pappersmynt. Utan hans medgifvande fick ingen, ej ens provinsens ståthållare, beträda området. Under chefen för det tekniska arbetet lydde åtta till tio lägre tjenstemän, hvar och en med 200 svarta arbetare och flera uppsyningsmän under sitt befäl. Dessa arbetade från morgon till qväll; endast middagstiden förunnades dem två timmars hvila. Vanligen voro de utlegda af enskilda personer och ej oerfarna i konsten att lägga något afsides för egen räkning. Vid vaskverken i Minas geraes voro under åren 1772—75 nära 5 000 arbetare syselsatta.

Den ur vaskberget upptagna sanden vaskades i särskildt för detta ändamål uppförda bygnader eller snarare öppna skjul. Vaskhärdarna voro vid pass 5 fot långa utefter den något lutande bottnen och $1^1/_2$ fot breda. Flera sådana härdar lågo utmed hvarandra, endast åtskilda genom höga brädgaflar, och ofvantill löpte en för dem alla gemensam täckt ränna, som för hvarje härd hade två hål till vattnets urtappande. I hvarje härd arbetade en neger, och hvarje uppsyningsman hade att öfvervaka arbetet i åtta härdar eller canoas. Så snart negern fann en diamant, räckte han honom genast åt uppsyningsmannen, som dagligen öfverlemnade de gjorda fynden till förvaltningen. Hade en neger den visserligen sällsporda lyckan att upptäcka en diamant, som vägde mer än $17^1/_2$ karat, fördes han, bekransad med blommor, i procession till förvaltningens chef, som gaf honom nya kläder och — friheten; en diamant om 8—10 karat inbragte högst en ny klädnad; för diamanter under 8 karat erhöll negern en knif eller annan obetydlighet, och för ännu mindre ingenting alls.

En annan vaskningsmetod är den medelst bateas, vagg- eller trågformiga brädkistor, som dock endast användas på sådana ställen, der man ej inrättat några stadigvarande serviças. För hvarje månad skickas de diamanter, man under tiden samlat, till Tejuco, der de vägas, sorteras och inläggas i silkespungar, för att sedan i slutet af hvarje år under stark betäckning afgå till Rio de Janeiro. Man beräknar, att hitintills Brasiliens alla diamantfält lemnat tillsammans 11 till 12 millioner karat eller 55 till 60 centner, i värde motsvarande mer än 320 millioner riksdaler. Åren 1850 och 1851 gåfvo i

medeltal nära 300 000 karat, men derefter aftog åter den årliga vinsten ganska betydligt. Diamanterna från vaskverken vid Bagagem och Cuyba kallas brut mina, och en i Bahia vanlig sort, som står 10—20 procent lägre i pris, brut sincora.

Det ser ut, som skulle diamanter finnas öfver allt, der det fins guldsand. Åtminstone hafva i nyare tid mycket gifvande diamantfält blifvit upptäckta ej blott i provinsen Victoria i Australien, utan äfven på Kapkolonins område nära Hopetown vid Vaalfloden. Det kan förefalla eget, att med upptäckten af nya diamantförande lager alltid så tillgått, att man först hittat några ovanligt stora stycken; men det är dock ganska naturligt, att nybyggare kunna i åratal förbise de små ädelstenarna, när de ej ha någon särskild anledning att söka efter sådana, men att deremot, sedan stycken, som för sin storlek ej kunnat undgå deras blickar, blifvit gång efter annan funna och således uppmärksamheten deråt riktats, äfven de mindre stenarna gjort sig bemärkta. Så t. ex. voro i Paris utstälda diamanter från Victoria af ej obetydlig storlek, en ibland dem vägande 17 karat, och likväl hade före år 1865 i distriktet Beechworth endast 40 diamanter blifvit funna, samt senare i grufdistriktet Wollshed endast 15. Äfven från Sydafrikas diamantfält ha hittills nästan endast större stenar blifvit sålda. Då det nu mera ej torde kunna betviflas, att sistnämda rika fyndigheter skola blifva tillräckligt varaktiga för att utöfva ett betydligt inflytande på diamantpriset, skall en kort skildring af dessa märkvärdiga diamantförande lager säkerligen ej sakna intresse.

De afrikanska diamantfälten ligga norr om Kaplandet i fristaterna Oranje och Transvaal, som uppstodo derigenom, att gamla holländska kolonister, som voro missnöjda med de af den engelska regeringen pålagda skatterna, satte sig i besittning af det kaffrerna tillhöriga landet och grundade nya samhällen. Sålunda uppstod äfven Natal, och inkräktarna, som voro raskt folk och goda skyttar, höllo sig, trots sitt ringa antal, hårdnackadt qvar. Under en lång tid tog den engelska regeringen ingen notis om dessa samhällen. År 1848 togs visserligen kolonin Oranje i besittning, men frigafs åter 1854, emedan hennes bibehållande blef regeringen allt för kostsamt. Men när mot slutet af sextiotalet enstaka diamanter på spridda håll upptäcktes och 1870 de gjorda fynden väckt allmän uppståndelse samt talrika invandrare strömmade till, började så småningom äfven engelsmännen draga sig dessa trakter till minnes. Nu ha kolonisterna sin egen president, som jemte den från Kap ditskickade domaren styr landet.

Diamantområdet har en utsträckning af 13 till 20 mil och är uppfyldt med små kullar, kallade kophes, som visat sig vara synnerligt gifvande. De små jordbitar, hvari nybyggarna gräfva, kallas claims. Emedan jorden redan blifvit mycket dyr, ligga dessa claims tätt intill hvarandra, hvaraf följer, att all den sten, som gräfves upp, ofta måste lemnas qvar i sjelfva gropen. Sällan gräfver man henne djupare än 10 till 13 fot med ungefär 3 till 4 fot i bredd och 8 i längd. Är stället ej lönande, börjar man gräfva på en annan plats,

hvartill man erhåller rättighet af styrelsen mot en afgift af 9 rdr. Vanligen arbeta flera, 3 till 5 man, tillsammans och skaffa sig negrer till hjelp mot en månatlig hyra af 27 rdr, hvaremot dessa äro förpligtade att lemna ifrån sig allt, hvad de finna. Den, som står i spetsen för företaget, försträcker vanligen 900 till 1 800 rdr för anskaffande af mulåsna, matvaror, kärra och tält, hvaremot hans kamrater förbinda sig att arbeta tillsammans under 6 till 8 månader. När den tiden är förliden, står det hvar och en fritt att göra och låta, som han för godt finner.

Sedan all grof sten blifvit urplockad, föras gruset och sanden på kärra ned till floden för att vaskas, hvarefter återstoden, bestående af fin sand och smärre grus, i fuktigt tillstånd utbredes på ett bord. Vid bordet sitter sorteraren, som, sedan han vid pass en sekund öfverskådat den utbredda sanden, i nästa ögonblick, om han ingenting upptäckt, stryker bort alltsammans med ett jernbeslaget trästycke.

Man antager, att dessa fält skola i 100 år gifva full syselsättning åt 10 000 diamantgräfvare. Det, som till slutet af november 1870 erhållits, uppskattas till ett värde af 18 millioner rdr. Redan då voro några diamantgräfvare rikt folk, ty ganska många större kristaller ha blifvit funna, och arbetsvinsten har sålunda utfallit högst olika på olika händer. Arbetet är ganska hårdt, och svikna förhoppningar äro ej sällsynta. Det fordrar mycken möda att skaffa sandlassen ned till floden, ty vägar finnas der ej. Medan det ena kärrhjulet går öfver en liten kulle, hänger det andra öfver en 13 fot djup urgräfning och måste alltså vägas upp med spakar och dylikt.

De första berättelserna ha sedan dess ej blott vunnit bekräftelse, utan till och med vida öfverträffats genom de öfverraskande rika diamantsändningar, som från den nya fyndorten kommit ut i marknaden.

De uralska diamantfynden äro deremot ej af någon betydenhet. Den diamantmängd, som på hela jorden hittills erhållits, uppskattas till en sammanlagd vigt af ungefärligen 105 centner, en siffra, som dock, när man besinnar östra Asiens ofantliga diamantrikedom, synes vara mycket för lågt tilltagen.

Den oslipade diamanten igenkännes genast redan på sin kristallform, som nästan alltid är en oktaeder eller en hexakisoktaeder med afrundade ytor, hvarför ock många exemplar hafva en nästan klotrund gestalt. Kristallytorna hafva en alldeles egendomlig glans, som återfinnes endast hos få andra mineral, men hos intet lika praktfull. De äro ofta skrofliga och derför ej fullt genomskinliga, utan ha merendels en gul anstrykning. För att i sådant fall öfvertyga sig om stenens verkliga godhet måste man låta slipa honom på åtminstone två hvarandra motsatta kristallytor.

Endast få diamanter äro alldeles rena, af rent vatten. De innehålla ej sällan hvarjehanda orenande ämnen, såsom jernoxid, manganoxid, kiselsyra och lerjord, hvilka många utan allt skäl ansett utgöra askan efter de växtämnen, genom hvilkas förtätning diamanten, enligt deras förmenande, skulle

ha bildats. Genom dessa inblandningar få diamanterna ofta en dragning i svart, blått, gult, grönt eller rödt, eller ock ha de ett fläckigt utseende, innehållande ogenomskinliga partier och ådror. De klara, ofärgade stenarna ha vanligen en mindre storlek, och deras värde ökas med vigten förvånande hastigt.

Om priset på diamanter kan ingen bestämd uppgift lemnas, då det betingas af varans större eller mindre sällsynthet för tillfället, af modet, af lyxen, till och med af politiska förhållanden. Emedan ädelstenar lätt kunna undanskaffas, ligger det nära till hands att i tider af politiska omhvälfningar i dem nedlägga och sålunda undandölja stora rikedomar, och detta måste särskildt vara förhållandet i de enväldigt styrda östasiatiska rikena. Härutaf förklaras äfven, hur det kommer till, att, oaktadt just i dessa länder de flesta ädelstenarna erhållas, med undantag nu mera af diamanten, priset på ädelstenar dock vanligen der är högre än i Europa.

I Europa har diamantpriset varit mycket föränderligt, hvartill framför allt annat bidragit de tid efter annan gjorda upptäckterna af stora, förut okända fyndigheter. Så t. ex. gick priset ned, när för halftannat århundrade sedan de brasilianska diamantfälten upptäcktes, och de afrikanska fynd, som under de senaste åren gjorts och fortfarande göras, komma, som det vill synas, att föranleda ett liknande prisfall.

Diamanternas vigt beräknas i karat, hvarje karat utgörande $^1/_{20}$ ort, och priset på en diamant om 1 karats vigt är den värdeenhet, hvarifrån man utgår vid bestämmandet af priset på andra både större och mindre stenar. I allmänhet antages priset å större stenar (briljanter) växa proportionelt till qvadraten af deras vigt, uttryckt i antal karat, då således en briljant om 2 karat skulle vara värd 4 gånger så mycket som en briljant om 1 karat, en briljant om 3 karat ha 9 gånger, en annan om 7 karat 49 gånger så högt värde o. s. v. Denna allmänna regel för prisberäkningen är dock underkastad mångahanda jemkningar och rubbningar, beroende ej blott af stenarnas olika skönhet, utan äfven af det större eller mindre förråd af större stenar, som för tillfället finnes i handeln, samt af den olika efterfrågan.

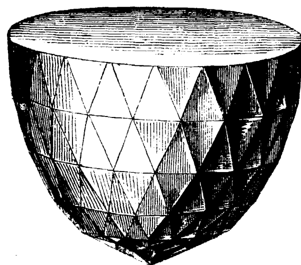
År 1871 betalades i S:t Petersburg en briljant af renaste vatten om 1 karats vigt med 300 rubel och i London med 35 pund sterling, motsvarande ungefär 630 rdr. En sten om 30 karat skulle alltså ha kostat vid pass en half million rdr; i följd af de stora afrikanska fynden utbjödos dock i London 1872 stenar om sistnämda vigt till 50 000 rdr.

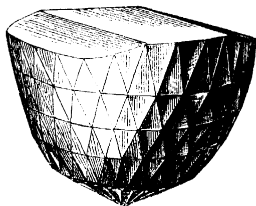
I medlet af 16:e århundradet betalades, enligt uppgift af Benvenuto Cellini, en-karatstenen med 100 goldthaler, 1609, enligt Boetius de Boot, med 130 italienska dukater, 100 år senare i Holland och Hamburg med endast 80 gulden, 1750 deremot med 120 thaler, medan den kommission, som 1795 värderade de franska kronjuvelerna, antog ett medelvärde af 40 thaler. Sedan dess har priset varit i ständigt stigande. 1830 betalade man 60, 1850 100, 1860 ända till 120 och 1870 mellan 150 och 200 thaler. Till denna prisstegring har den ökade tillgången på ädla metaller väsentligt bidragit, och

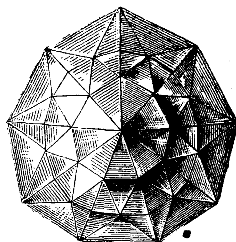
det skall ej sakna intresse att se, huru diamantprisen komma att gestalta sig under den närmaste framtiden.

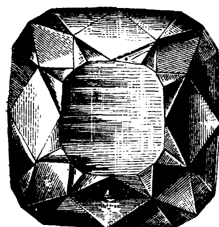
Mindre stenar äro naturligtvis mycket billigare, och när man besinnar, att 500, 800, ja, till och med 1 000 rosenstenar kunna gå på en karat, finner man lätt, att sjelfva råämnets värde då upphör att bestämma priset på den färdigslipade varan.

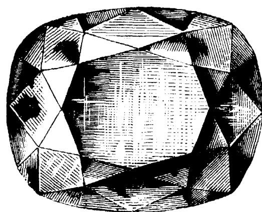
I allmänhet ha de färgade stenarna och i synnerhet de gula ett lägre pris än de vattenklara. Dock betalas mången gång diamanter med utmärkt

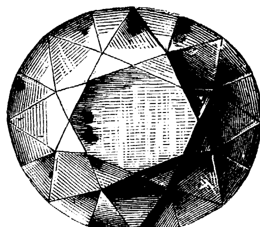

Fig. 136.

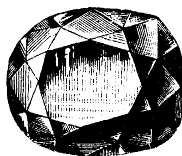

Fig. 137.

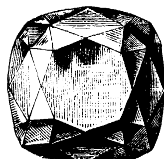

Fig. 138.

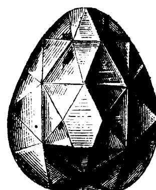

Fig. 139.


Fig. 140.


Fig. 141.


Fig. 142.


Fig. 143.


Fig. 144.

De största kända diamanterna.

vacker färg vida högre. De skönaste och i förhållande till sin vigt dyrbaraste äro en praktfull grön diamant i Dresdens Gröna hvalf och en blå, tillhörig bankiren Hope i Amsterdam.

Under de senaste åren ha i synnerhet de svarta diamanterna kommit mycket i ropet. Man har påträffat stenar, som, då de hållas mot ljuset, förete en så mörkt gråbrun färg, att de vid vanligt betraktande synas alldeles svarta. Men icke desto mindre är deras glans fullt lika liflig samt

deras ljus- och färgbrytning lika stark som de vattenklara diamanternas, och man kan lätt föreställa sig, att väl slipade stenar af denna art skola frambringa en alldeles egendomlig ljuseffekt. Man har derför ock fattat synnerlig smak för juvelsmycken, förfärdigade af svarta diamanter, så att fullt rena exemplar af denna diamantsort stå ännu högre i pris än de vattenklara. Det finnes äfven en annan svart varietet af kristalliseradt kol, som är ogenomskinlig eller åtminstone endast genomlysande, men så hård, att pulvret deraf kan användas vid diamantslipning. Detta af stenslipare begagnade ämne, kalladt karbonat, skall förekomma vid Bahia i stycken om ända till $2^1/_3$ skålpund.

De största diamanter, man känner, äro:

Stora mogul, uppkallad efter sin forne egare. Han är slipad som rosensten, af renaste vatten, har endast vid basen en liten rispa och väger 279 karat. Den namnkunnige resanden Tavernier uppskattade hans värde till nära 12 millioner franc. Fig. 136 visar honom i naturlig storlek, såsom Tavernier aftecknat honom. Om han ännu finnes till, eller om han och Orloff, den största nu för tiden kända, äro en och samma diamant, torde vara ovisst. Sistnämda sten (fig. 137), som nu eges af ryske kejsaren, är 7 linier hög och $10^3/_4$ linier bred samt väger 193 karat. Han prydde sjah Nadirs tron och föll, sedan denne blifvit mördad, i händerna på en birmanisk röfvare, som sålde honom i Bagdad till armeniern Sjafras för 5 000 piaster, något öfver 700 rdr, hvarefter han 1772 inköptes af kejsarinnan Katarina II för 450 000 rubel, vid pass $1^1/_4$ million rdr. Den ryske hofjuveleraren Lazaref, genom hvilken köpet skedde, blef adlad och är stamfader för den med uralska gods rikt begåfvade adliga familjen af samma namn.

Storhertigens af Toscana diamant (fig. 138), vägande 139 karat, med en diameter af 13 linier och $8^1/_2$ linier hög, tillhör nu kejsaren af Österrike.

Regenten eller Pittdiamanten (fig. 139), den fjerde i ordningen, aftecknad, liksom alla de öfriga, i naturlig storlek. Thomas Pitt köpte honom 1702 i Malakka för 260 000 rdr. Under Ludvig XV kom han i franska kronans ego och prydde sedan den förste Napoleons värjfäste.

Söderns stjerna (fig. 140), den största i Brasilien funna diamant. I sitt råa tillstånd vägde han 254 karat, men genom slipning nedgick vigten till endast $125^1/_2$. Han blef funnen 1853 och förevisades på industriutställningen i Paris 1855.

Kohinoor, »ljusberget», som lyste på den första utställningen i London (fig. 141). Vid denna ädelsten, som blef engelsmännens byte, när de intogo sikernas land, och dessförinnan tillhört den namnkunnige Rundsjit sing, knyter sig en lång kedja af fasansfulla historiska tilldragelser. De äldsta tillförlitliga uppgifter, man har om Kohinoor, som likaledes ansetts vara den försvunna Stora mogul, gå tillbaka till sjah Nadirs regeringstid, ty han var egare äfven af denna diamant, som, när den fördes till Europa, ännu ej erhållit sin nu varande form. Denna erhöll han 1853 i Costers vidt beryktade diamantsliperi i Amsterdam och minskades derigenom i vigt från 186 karat till endast 103. Närmast i storlek är förmodligen den förut omtalade,

berömda blå diamanten, tillhörig bankiren Hope i Amsterdam. Han väger 77 karat och är för sin praktfulla färg alldeles oskattbar.

Vidare må nämnas diamanten Impératrice Eugénie (fig. 142), om 51, och paschans af Egypten, om 49 karat. Pigott- eller Lotteridiamanten, som lord Pigott, hvilken fört honom med sig från Ostindien, tappade på spel mot en insats af en half million rdr, väger 47 karat och tillhör nu likaledes vice konungen af Egypten. Polstjernan (fig. 143), om 40, och Sancy (fig. 144), om 33 karat, höra båda till de franska kronjuvelerna.

Diamanten användes, utom till smycken, äfven som skärande eller nötande verktyg af glasmästare, gravörer och litografer, vid stenborrning o. s. v. samt i pulverform, s. k. diamantbord, till slipning af diamanter eller andra hårda stenar.

Korunden, rubinen, safiren. Den ädelsten, som kommer diamanten närmast i hårdhet, kallas korund och består af lerjord med obetydlig inblandning af jernoxid, kromoxid, titanoxid eller kiselsyra. Den mest utmärkande kristallformen är ett sexsidigt prisma (fig. 134, form 2). Detta mineral förekommer under många olika färger, hvarför ock juvelerarna gifvit det en mängd olika namn. Rubin är högröd korund, balais blekröd, österländsk smaragd grön, österländsk topas gul, stjernsafir ljusblå, safir rent himmelsblå och vattensafir vattenklar korund.

Denna dyrbara ädelsten i alla sina olika färger var tidigt känd af de österländska folken Han finnes i Indiens och Ceylons diamant- och guldsandslager och kallades der jakut eller jakint, hvilket ord grekerna förändrade till hyakintos med tillägg af ett attribut, olika för olika färger. Safir var fordom namnet på det vackra blå mineral, som nu kallas lasursten, liksom nutidens mineraloger öfverflyttat namnet hyacint på det mineral, hvars allmänna benämning är sirkon och hvars kemiska sammansättning är en helt annan än korundens.

Korund repas endast af diamant, och sjelf repar han, med undantag af diamant, alla andra ädelstenar, hvarför ock orena bitar, samt företrädesvis den skifviga korund, som kallas diamantspat och finnes vid Ural, i Nordamerika, Kina m. fl. ställen, och den korniga, benämd smergel, som förekommer i ordentliga lager på Naxos m. fl. öar i grekiska arkipelagen, vid Smyrna, i Spanien o. s. v., allmänt begagnas som slipnings- och poleringsmedel. Korund är fyra gånger tyngre än vatten.

Safiren och rubinen träffas allmännast i flodernas sand eller i uppsvämmade jordlager tillsammans med andra ädelstenar, samt skönast i Ostindien (Ceylon, Ava, Pegu, Siam) och Australien (Victoria), men äfven inväxt i gneis på Ceylon, i granit uti New-Jersey, i basalt eller basaltisk lava i Rheintrakten o. s. v. Rubinerna äro vanligen ganska små. Större rubiner ha högre värde än sjelfva diamanten.

Ädel spinell, äfven kallad **rubinspinell,** är en af kromoxid färgad kemisk förening mellan lerjord och talkjord, innehållande spår af jernoxidul. Färgen

är vanligast röd i många olika skiftningar, dragande åt blått, brunt eller gult, men äfven grön eller gul. Denna ädelsten, som likaledes utmärker sig genom stark glans och stor hårdhet, förekommer vanligast kristalliserad i små oktaedrar, ofta sammanväxta två och två till s. k. tvillingskristaller (fig. 134, form 8). Han är funnen på Ceylon och i Ostindien i form af lösa kristaller och korn, inbäddade i de lösa jordlagren och flodsanden, samt har, ehuru mindre hård och lättare än korund samt af en annan kristallform, dock af juvelerare ofta blifvit med honom förvexlad. Rödblå spinell kallas i juvelhandeln almandinrubin, den gula österländsk topas, den röda goutte de sang, bloddroppe, den rosenröda balais, den mörkröda rubinspinell. Grön spinell har en smutsig färg och användes, liksom den grönsvarta, kallad pleonast, endast sällan som ädelsten. Namnet spinell uppkom under medeltiden och är härledt från det latinska spinula, liten tagg, till utmärkande af mineralets spetsiga hörn. De gamla räknade troligen äfven denna sten till jakintslägtet.

Spinellen öfverträffas i hårdhet af en stundom ganska genomskinlig och vacker ädelsten, benämd krysoberyll, som förnämligast består af lerjord och berylljord och utmärker sig genom sitt i gult och grönt skimrande färgspel, men ej har någon synnerlig glans. Han förekommer, dels inväxt i granit och glimmerskiffer, dels i lösa jordlager, i Nordamerika samt på Ural och Ceylon. Romarna kände honom måhända. Åtminstone passar på honom den beskrifning, som Plinius ger af en ädelsten, kallad hermeos, hvilken infattades som ögon i lejonstoderna.

Sirkonen har en djupt röd färg, som ej sällan öfvergår i gulrödt, då han får namn af hyacint. Gröna, bruna och grå färger förekomma. Mera sällan är han färglös och hvit. Han är en ej särdeles hård, men starkt glänsande, eldig ädelsten, bestående af sirkonjord, lerjord och kiselsyra. Namnet sirkon är af indiskt ursprung, ty på Ceylon, der mineralet förekommer i stor ymnighet och skönhet, kallas det serkon. Stora hyacinter infattar man i fingerringar, medan de grå och vattenklara sirkonerna användas till juvelsmycken i stället för diamanten, hvilken de i förmåga att bryta ljuset stå ganska nära. Genom glödgning förvandlar juveleraren ofta röda och gula sirkoner till vattenklara. Kristallerna ha ungefär den gestalt, som formen 3 å fig. 134 utvisar. I Norge utgör mineralet en väsentlig beståndsdel i en bergart, kallad sirkonsyenit, men som ädelsten är dock den norska sirkonen utan allt värde.

Smaragden, beryllen. Ädel smaragd, som förekommer i sexsidiga prismer (fig. 134, form 5), med vanligen mörkt gräsgrön färg, stundom öfvergående i gul- eller blågrön, är funnen i Peru, Sibirien och Egypten samt i Heubachdalen i Salzburgalperna. I Indien har han ej anträffats; alla de i juvelhandeln förekommande s. k. indiska smaragderna äro gröna diamanter, krysoliter eller turmaliner.

Redan 1555 upptäckte spaniorerna smaragder i grufvorna vid Santa fé de Bogota i Nya Granada. De förekomma der i en till kritformationen

hörande, af bituminösa ämnen mörkt färgad kalksten, hvaremot moderklyften så väl i Egypten, vid det forna Berenice, der en resande fransman, vid namn Caillaud, först anträffade denna ädelsten, som äfven vid Mursinsk på Ural och vid Salzburg är glimmerskiffer.

Den skönaste grupp af oarbetade smaragder, som väl någonsin blifvit sedd, var den från Santa-fégrufvorna 1867 i Paris utstälda. Han bestod nämligen af mer än 50, i vackra sexsidiga prismer utbildade smaragdkristaller, inväxta i ett stycke kalksten af nyss nämda mörka sort. De tre största kristallerna voro 2 tum långa och mer än 1 tum breda, medan de minsta, och dessa voro endast några få, ännu hade $^1/_2$ till $^2/_3$ tums längd. Sådana praktexemplar äro emellertid mycket sällsynta, och den ofvan nämda kristallgruppen var ej heller så alldeles äkta, alldenstund den kalksten, hvari kristallerna sutto inväxta, ej ursprungligen varit ett enda, sammanhängande stycke, utan bestod af flera bitar, hvardera med sina särskilda kristaller, som sedan med en förvillande konstfärdighet sammanfogats till ett enda stycke.

Smaragden består af berylljord, lerjord och kiselsyra, är som ädelsten betraktad ej särdeles hård, dessutom ej sällan oklar och innehållande sprickor samt grumlig af inströdda små glimmerfjäll. Men han förekommer äfven i både stora och utmärkt vackra kristaller samt användes ofta i ringar o. d. Hvarifrån den vackra gröna färgen kommer, är ännu oafgjordt. Man har allmänt ansett honom bero af någon krominblandning, men då man vet, att många smaragder förlora sitt gröna utseende genom upphettning, hvilket de ej borde göra, om det färgande ämnet innehölle krom, torde väl den åsigten, att den gröna färgen ej sällan betingats af organiska inblandningar, ej vara så alldeles förkastlig. Af greker och romare kallades denna sten, som af dem var mycket omtyckt, s m a r a g d o s efter det etiopiska smaragd. Sannolikt var dock den smaragd, som romarna, till skilnad från den äkta egyptiska, kallade skytisk, ej den uralska äkta smaragden, utan snarare en grön flusspat eller den på kirgissteppen förekommande gräsgröna dioptasen, kopparsmaragden, en visserligen ganska glänsande, men föga hård sten. Den ädla smaragden sitter gång- och drusformigt inväxt i glimmerskiffer, hvarur han erhålles genom brytning. Den ryske stenbrytaren spränger sig in i de skifferskikt, som han vet vara smaragdförande, och erhåller der ej endast smaragder, utan äfven beryller, turmaliner, topaser, röktopaser, ametister, bergkristaller m. m. I nyare tid hafva smaragdgrufvor upptagits äfven i Steiermark nära 7 000 fot öfver hafvet. Den steierska smaragden, ehuru rätt mycket eftersökt, är emellertid, liksom den från Salzburg, något oren.

Efter upptäckten af det tropiska Amerika kom derifrån en stor mängd smaragder öfver till Europa. Bland det byte, som Hernando Cortez efter Mejicos eröfring förde med sig hem, befunno sig fem kristaller, som då uppskattades till 2 500 000 rdr; men dessa juveler bragte sin egare i onåd vid hofvet. Som det berättas, blef nämligen Karl V:s gemål så betagen i de skönt arbetade stenarna, att hon nödvändigt ville ega dem. Men Mejicos eröfrare hade en brud, som äfven brann af begär att ega dessa föremål för

hofvets beundran och åtrå. Cortez villfor hennes önskan och förspilde på detta sätt den gunst, hvari han stod hos kejsarinnan.

Verldens största kända smaragd finnes i mineralsamlingen i S:t Petersburg, då man nämligen, såsom rätt och tillbörligt är, som flusspat eller konstgjorda glas anser alla de otaliga, från österlandet komna heliga kärl, såsom Sacro catino i Genova, hvilka föregifvits vara smaragd. Nyss nämda ryska smaragd, kommen från Sibirien, är 6 tum lång, 4,1 tum tjock i den ena riktningen och $3^1/_2$ linier i den andra samt väger vid pass 6 skålpund.

Med smaragden närbeslägtad är beryllen, som har samma kemiska sammansättning och kristallform (fig. 134, form 6), men skiljer sig från smaragden genom sina parallelt streckade kristallytor och sin mindre hårdhet. Färgen är grön, då han äfven kallas aqvamarin, med öfvergångar till blått och gult. Beryll är ett ingalunda sällsynt mineral, men vanligen ogenomskinlig och då utan värde som ädelsten. Genomskinliga beryller finnas i trakten af Mursinsk och Nertsjinsk i Sibirien, i Centralamerika och i Egypten. Greker och romare kände till de egyptiska beryllgrufvorna, som sannolikt brötos redan af fenicerna. Namnet beryll förekommer både hos etioper, romare och greker. Emedan beryllkristallerna lätt låta klyfva sig i tunna sexsidiga skifvor, som genom sin milda gröna färg skydda ögat mot solljuset, förfärdigades deraf i Grekland och Rom ögonglas. På dessa öfverflyttades nu namnet beryll, hvarifrån utan tvifvel det tyska »brille», glasögon, härleder sig.

Beryllkristaller finnas, som äro flera fot i längd och tjocklek. Den ogenomskinliga sorten, kallad vanlig smaragd, hvilken, såsom redan blifvit nämdt, ej är sällsynt, förekommer i vackra exemplar i Baiern, Böhmen, Frankrike, Nordamerika, Norge, Sverige nära Falun o. s. v. I Ryssland förarbetas de vackra beryllerna till pitschaft och andra nipper. Den klart genomskinliga, hafsgröna aqvamarinen infattas i ringar.

Topasen. En annan värdefull ädelsten, som ej heller förekommer i det eljest så juvelrika Ostindien och på Ceylon, är topasen. Denna ljusgula, mera sällan i rödt, blått eller grönt skiftande eller vattenklara sten, som förekommer kristalliserad i fyr-, sex- och åttasidiga prismer med mångytiga ändar (fig. 134, form 4), närmar sig korunden i hårdhet, har stark glans och är vanligen klart genomskinlig. Han innehåller kiselsyra, lerjord och fluor. År 1727 upptäcktes han, inväxt i gneis, i Schneckenstein vid Schöneck i Sachsen. I den af glimmer, fältspat, qvarts, turmalin och topas bestående bergmassan förekomma i drusform och som sprickfyllnader de skönaste och renaste, ljust guldgula topaskristaller. De äro sällan mer än 4 linier långa, men man har dock funnit några större, hvaribland en, som vägde nära 12 ort. Vid Mursinsk och Miask i Ural finnas de största och vackraste topaserna af dels rent guldgul färg, dels rödletta och blåhvita, dels alldeles färglösa och vattenklara. Man har der anträffat topaskristaller, $1^2/_3$ till 5 tum långa och tjocka, som äro verkliga prydnader för museerna i Berlin och S:t Petersburg samt ega ett högt värde. Denna sibiriska topas skall ha varit

känd redan i forntiden, men sannolikt förvexlats med smaragd och korund. Hvad egypter, greker och romare kallade topaz, var, såsom nyare forskningar gifvit vid handen, en gul flusspat från ön Topazin i Nilen, hvilken, liksom många andra varieteter af samma mineral, har egenskapen att lysa i mörkret, sedan han en tid fått ligga i starkt solljus. Hvilka de ädelstenar äro, som juvelerarna kalla österländsk och indisk topas, har redan förut blifvit omnämdt. Vid Villa rica i Paraguay förekommer en topas med mörkt vingul färg, som genom glödgning blir blodröd. Han påträffas der vid vaskningen af de guldförande sandlagren. Äfven vid Miask i Ural anträffas i guldsanden topaser jemte ametister, beryller, smaragder, bergkristaller och turmaliner, hvilka alla, när sanden slammas på de lindrigt lutande vaskhärdarna, stanna qvar tillsammans med det öfriga vaskade sandgruset, ur hvilket de i sitt fuktiga tillstånd lysa fram med sina gröna, blå, gula, röda och vattenklara färger samt sålunda kunna ursofras.

Turmalinen, som kristalliserar i tre-, sex- eller niosidiga långsträckta prismer med tre- eller sexsidigt tillspetsade ändar (fig. 134, form 7), är känd för sina elektriska egenskaper. Genom uppvärmning blifva nämligen turmalinkristallerna i stånd att draga till sig lätta kroppar, som de kort derefter åter stöta ifrån sig. Mineralet består förnämligast af kiselsyra, borsyra, lerjord, jernets oxider, lition, natron och kali samt är vanligen ogenomskinligt, af mörkbrun eller alldeles svart färg, sådant det ganska ofta anträffas i granit och metamorfiska bergarter samt kallas skörl. Dock finnas äfven färglösa, röda, bruna, gröna och blå turmaliner, som äro antingen fullt klara och genomskinliga eller åtminstone på kanterna genomlysande, och dessa göra tjenst som ädelstenar. En turmalin af persikeblommans röda färg, som finnes vid Miask tillsammans med topas, smaragd m. fl. och betalas ganska högt, kallas sibirit. Röd turmalin kallas eljest rubellit och blå indigolit. Juvelhandlarnas indiska smaragder äro till största delen gröna turmaliner. Utom Sibirien äro Ceylon och Brasilien de förnämsta fyndorterna. Namnet har österländskt ursprung. Indern kallar denna sten turnamal, och araben turmala. Ofta har en och samma kristall flera olika färger.

Granaten. Detta mineral, kändt under flera olika namn, såsom almandin, karbunkel, pyrop, melanit m. m., har en mycket utmärkande, tolfsidig kristallform, den s. k. romboidaldodekaedern (fig. 134, form 10). Det innehåller alltid kiselsyra och lerjord samt för öfrigt än mycket, än föga eller intet kalkjord, talkjord, jernoxidul, kromoxidul, kromoxid m. fl. ämnen. Namnet granat vill man härleda antingen från det latinska ordet granum, korn, frö, emedan kristallerna ofta förekomma som en kornig sammangyttring, eller från den ädla granatens likhet till färgen med blomman hos granatträdet. Denna färg är högröd, något dragande i blått, då den ganska genomskinliga ädelstenen får namn af almandin. Karbunkeln är mörkröd, och pyropen hyacint- till blodröd, skiftande mer och mindre i gult. Sistnämda sort erhålles i Böhmen, på åtskilliga punkter i Mittelgebirge och i trakten af

Gitschin, genom vaskning af lösa jordlager, hvarefter kristallerna slipas dels inom landet, mest i Turnau, hvilket gifvit dem benämningen böhmiska granater, dels och företrädesvis på Schwarzwald. Stora kristaller äro mycket sällsynta, och äfven de största stenarna af ädel beskaffenhet äro mindre än en hasselnöt. Smärre korn förekomma deremot i stor ymnighet, men på dem förtjenar vaskaren nätt och jemt hvad han behöfver för att nödtorftigt lifnära sig, och endast förhoppningen att någon gång lyckas hitta en större sten kan förmå honom, som en lotterispelare, att fortsätta sitt otacksamma yrke.

Karbunkeln lyser, slipad, som ett glödande kol. De gamla hebreerna, etioperna och egypterna gåfvo honom på sina särskilda språk ett namn, som just betyder glödande kol, och grekerna kallade honom antrax, kol, hvilket ord romarna öfversatte med carbunculus, ett litet kol, härledt af carbo.

Granaten är ett af de ymnigast förekommande ädla mineralen. Man slipade honom redan i de äldsta tiderna, och ännu i dag är han en omtyckt, men tillika ej dyr ädelsten. Några sorter, med grön färg, kallas stickelbärsstenar eller grossularer, ofta förvexlade med vesuvianen, som äfven är grön. Svart, ogenomskinlig granat kallas stundom melanit. Den vanliga bruna granaten pulveriseras och användes som slipmedel. Stundom, när mineralet utgör en väsentlig beståndsdel i vissa bergarter, som då pläga kallas granatberg, begagnas det vid jerntillverkningen som tillsats på masugnen.

Krysoliten. Med krysolit förstår man ett oljgrönt, gräsgrönt, stundom gul- eller brunaktigt, glasglänsande mineral, innehållande talkjord, jernoxidul och kiselsyra, hvilket finnes i åtskilliga äldre eruptiva bergarter, i lavor och meteorstenar samt äfven kallas olivin och peridot. Ädel krysolit är genomskinlig och ej särdeles hård samt som ädelsten eftersökt och temligen sällsynt; man har funnit honom i Egypten, Syrien och Indien.

Turkosen är en ljusblå eller grönblå, ogenomskinlig, mjuk sten, som dock antager en vacker glans, och var redan i forntiden en högt skattad ädelsten. Han förekommer utmärkt vacker vid Nisjapur i den persiska provinsen Korasan, innehåller fosforsyrad lerjord och vatten och har äfven blifvit funnen i kiselskiffer i Schlesien och Sachsen. En fyndort för turkoser, hvilken, såsom de af menniskohand åstadkomna, djupa hålorna och de med hieroglyfer och halfupphöjda bildhuggeriarbeten utsirade klippväggarna nogsamt utvisa, måste ha varit känd och bearbetad redan i den grå forntiden, har helt nyligen, 1865, blifvit af fransmannen Petiteau återfunnen och å nyo bearbetad. Han är belägen invid Röda hafvet fem dagsresor från halfön Sinais spets, och turkoserna sitta der inväxta i en sandsten, till hvars sprängande krut användes.

Turkosen, som förekommer i stycken af mycket olika storlek, kallas af perserna firuze, af kurder och turkar pirusa, feroze och peruse. Den kaldeiska benämningen är torkei eller torkeja, hvarifrån medeltidens namn för denna sten, turcois, som ej har någonting att skaffa med turkarna, härstammar. De forna grekerna kallade honom efter hans sjögröna skiftning

kalleinos, hvaraf romarna bildade ordet callais och nutidens mineraloger kalait, som utgör mineralets allmännaste benämning.

En ganska vanlig handelsvara äro de s. k. tandturkoserna, som emellertid ej äro annat än fossila djurtänder och ben, hvilka man påträffat i kopparmalmslagren vid Miask i Sibirien samt på några ställen i Frankrike och som blifvit genomträngda af kopparoxidhydrat eller fosforsyrad jernoxidul. Genom denna inblandning ha de organiska lemningarna erhållit en färg liknande turkosens, som dock i fria luften ej bibehåller sig, utan öfvergår i fula, gröna färgskiftningar. Bukarerna drifva förfalskningen ännu längre och tillverka en oäkta tandturkos af de på steppen ej sällsynta mammuttänderna, som de förstå att gifva en blåaktig färg.

Opalen. Mycket eftersökt är den redan af forntidens folk kända ädla opalen, en vatten hållande kiselsyra af mjölkhvit grundfärg, men derjemte företeende ett lifligt skimrande, brokigt färgspel, förorsakadt af fina sprickor och aflossningar i stenen. Han förekommer vackrast i Ungarn vid Czerwenitza, mellan Eperies och Kaschau, sittande som öfverdrag på klyftytorna och små oregelbundna gångfyllningar m. m. i der varande trakytkonglomerat. I Indien saknas han alldeles, men deremot har man funnit honom vid Frankfurt, på Mains venstra strand, sittande i basalt. Den yttre formen är ofta klot- eller druflik och hårdheten ej synnerligt stor. Österländingarna, som tycka mycket om denna ädelsten, skaffade sig honom från Ungarn, men från orienten har han sedan genom köp och byte vandrat tillbaka till Italien, Frankrike och Spanien, och sålunda kan man förklara tillkomsten af s. k. österländsk opal. Den tyska kejsarkronan är prydd med en sällsynt vacker, stor opalsten.

Glasopalen eller hyaliten är en färglös, vattenklar, starkt glasglänsande artförändring, som finnes vid Frankfurt am Main samt på flera ställen i Böhmen, Mähren och Schlesien. Eldopalen är hyacinteröd till gul, starkt glasglänsande, genomskinlig och stundom spelande i olika färger. Han är hittills endast funnen vid Zimapan i Mejico och på Färöarna. Halfopal är en gemensam benämning på de artförändringar af mycket olika färg, som hafva ett matt utseende och ej äro fullt så genomskinliga som den ädla opalen. Han förekommer dels på samma sätt som denna, dels som försteningsämne för trä, samt slipas till dosor, broscher m. m.

Med sistnämda, till qvartsfamiljen hörande mineral ha vi nu afslutat beskrifningen af de egentliga ädelstenarna; men ännu återstå rätt många mineraliska ämnen, de förut omnämda halfädelstenarna, som i följd af sina vackra färger och sitt sköna utseende användas till pelare, vaser, armband, broscher och otaliga andra större och mindre prydnadsting. Vi vilja i korthet beskrifva de vigtigaste ibland dem, görande början med

Lasurstenen. Detta vackra österländska mineral har en himmelsblå färg af olika hög ton, antager stark polityr, men är ogenomskinligt. Det är funnet vid Bajkalsjön, i Tibet, Kina och Tatariet, sittande inväxt i kornig kalk-

sten och liksom guldstänkt genom en stor mängd mycket små guldgula punkter och fjäll af svafvelkis. Det fick af araberna för sin himmelsblå färg namnet zumelazuli, af azul, himmel, hvaraf sedan blef lapis lazuli, och af sistnämda ord lasursten. Grekerna, som köpte denna sten af kaldeerna under namn af safir, gåfvo honom samma namn. Hvad greker och hebreer kallade safir, var således ej blå korund. Lasursten användes till arkitektoniska prydnader samt till förfärdigande af vaser, dosor, mosaikarbeten, amuletter m. m. Malen och slammad, lemnar han den vackra och dyrbara blå färg, som kallas äkta ultramarin. En liknande färg, vanlig ultramarin, tillverkas nu mera på många ställen fabriksmässigt af samma beståndsdelar, kiselsyra, lerjord, natron, jernoxid, kalkjord, svafvelsyra, klor m. m., som finnas i den äkta, men uppnår sällan dennas renhet och glans.

Malakiten. Vid beskrifningen af kopparmalmerna samt af koppargrufvorna i närheten af Vissokaja gora har malakit redan blifvit omnämd som en rik malm och värdefull ornamentsten. Namnet är härledt från det latinska ordet molochites, som romarna gåfvo en grön prydnadssten. Grekerna kallade honom kalkosmaragdos och romarna pseudosmaragdus. Han finnes af utmärkt skönhet och i mycket stora stycken vid Nisjnij-Tagilsk och Gumesjefsk på Ural, i Grekland, på Borneo och i Australien.

Flusspaten. Flusspat, bestående af fluor och kalcium, är en mjuk, glasglänsande, mer och mindre genomskinlig sten af grå, gul, röd, blå och grön färg, som oftast förekommer kristalliserad i tärningsform samt i synnerhet anträffas i Cornwall, men äfven i flera trakter af Tyskland, i Frankrike, Böhmen, Sibirien, Nordamerika samt äfven i Sverige, såsom vid Gladsax och Gislöf nära Cimbrishamn. I England, förnämligast i Derbyshire, slipas af de vackraste och i synnerhet de mångfärgade sorterna större och mindre vaser, urnor, skålar, dosor m. m. Vidare användes flusspat som tillsats vid glasering af porslin, emaljering af metallkärl samt etsningar på glas m. m. Utomlands begagnas han ock som tillsats vid smältning af koppar-, silfver- och jernmalmer. Som redan förut blifvit nämdt, gaf man fordom en gul flusspat, som mest förekom i Egypten, namnet topas.

Adularen, labradorn. Adular eller ädel fältspat och labrador äro två af kiselsyra, lerjord, kalkjord, kali och natron bestående mineral, som ej sällan slipas till vaser, dosor, nipper m. m. Adular är färglös, glasglänsande och temligen genomskinlig, med en svag dragning åt gult, grönt, rödt o. s. v. Stundom visar han ett mildt, blåaktigt, månskenslikt färgskimmer, som redan de gamla folken kände till. Han kallades då månsten. Kristallformen är ett lutande prisma med tillskärpta ändytor (fig. 134, form 12). Ofta äro, såsom å figuren, två kristaller sammanväxta till en s. k. tvillingskristall. Amasonstenen, som har sitt namn af Amazonfloden, är en vacker grön, färgskimrande fältspat, som begagnas till nipper. Af egypterna, som erhöllo honom från Ural, användes han till hvarjehanda prydnader, som påträffas i mumie-

grafvarna. Labradorn är en glasglänsande och genomlysande, färglös, hvit eller grå fältspatsart, som stundom skiftar i rödt, grönt, blått o. s. v. Han företer ofta, i synnerhet slipad, ett lifligt en- eller mångfärgadt skimmer med blå, gröna, gula, röda eller bruna färger, samt finnes af stor skönhet i rullsten på kusten af Labrador och S:t Paulsön i Nordamerika, vidare i Ingermanland, på några ställen i Finland o. s. v.

Ett annat mycket vackert mineral är rodonit, röd mangankisel, innehållande kiselsyra, manganoxidul och kalkjord, som i större sammanhängande stycken endast förekommer på Ural. Namnet är härledt från det grekiska ordet rodon, ros, till utmärkande af mineralets rosenröda färg, stundom gående åt rödgrått, med ofta förekommande mörkare och ljusare ådring. S:t Petersburgs palats hafva att uppvisa urnor och andra utomordentligt stora konstsaker, som vid Jekaterinenburg i Sibirien blifvit slipade af detta mineral.

Bernstenen. Bernsten, som sedan flera årtusenden tillbaka erhållits vid stränderna af Östersjön och som redan fenicer, egypter, kartager, greker och romare af kustinvånarna vid nämda haf tillbytte sig mot allahanda vapen, bronssaker och mynt, är ett fossilt träharts af gul färg, å ena sidan stötande i rödt eller brunt, å den andra i hvitt, stundom strimmigt, fläckigt eller flammigt samt med alla grader af genomskinlighet. Han blir genom gnidning elektrisk och drager då till sig lätta föremål, hvarför ock perserna kallade honom karuba, agnplundraren, samt grekerna harpax, röfvaren, medan hans östersjönamn var glas eller gles. Fenicerna, som hemtade honom från hans hemland och dermed försågo de vid Medelhafvet boende folken, gåfvo honom namnet elektro, som grekerna ändrade till elektron, hvarifrån åter härleder sig de nyare språkens benämning på den naturkraft, elektricitet, som redan Tales, en af Greklands sju vise, upptäckt hos detta mineral. Det tyska ordet bernstein är deremot liktydigt med brennstein, som mineralet erhöll för sin bränbarhet. Ej sällan innesluter bernstenen fina barr, som tydligen visa, att han härstammar från några utdöda barrträdsarter, tillhörande hufvudsakligen brunkolsformationen, ur hvilkas stam och grenar han utsipprat alldeles så, som kåda eller harts ännu bildas. Stundom blefvo ock (fig. 145 och 146) spindlar, myggor, myror o. s. v. fastklibbade vid den sega massan, der man ännu kan se dem ligga inneslutna. Den vackraste bernstenen erhålles från Östersjöländerna, der hafsvågorna kasta upp honom på kusterna, eller uppgräfves han ur dynerna. Fig. 147 visar en trakt nära Lapöhnen, der sådan gräfning pågår. Bernstensfiskaren plockar upp sin fångst på hafsstranden, eller ock begifver han sig ut till sjös för att söka efter bernsten på hafsbottnen, der han gräfves upp med störar och sedan släpas i land i stora notar.

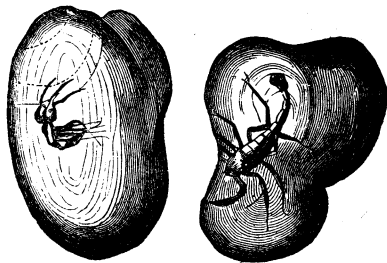


Fig. 145, 146. Bernsten, innehållande insekter.

Bernstenshandelns hufvudsäten äro Königsberg och Danzig. Man erhåller årligen mellan 3 000 och 3 500 centner. Priset är mycket olika allt efter styckenas olika storlek och skönhet. Utom vid kusterna af Preussen, Lifland och Kurland anträffas bernsten äfven på Sicilien, Grönland, i Spanien o. s. v. samt i Sverige på skånska kusten.

Smärre stycken och affallet vid sliperierna användas till beredande af fernissa och till rökverk. Sistnämda användning har bernstenen sedan urminnes tid haft hos egypter och hebreer under den gamla benämningen sakal, ett ord, som återfinnes i det af nutidens bernstenshandlare begagnade sakon. Större stycken förarbetas mest till radband, halskedjor och pipmunstycken, i hvilken sistnämda artikel handeln på Turkiet är synnerligt liflig. Den ljusaste, nästan mjölkhvita sorten skattas högst.

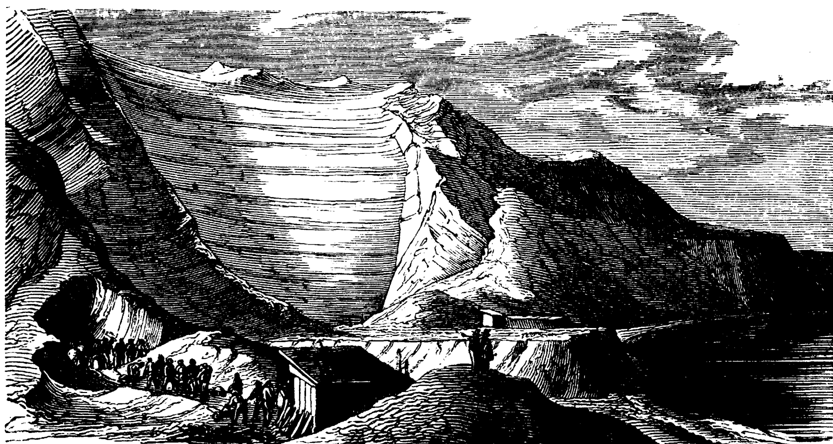


Fig. 147. Gräfning efter bernsten mellan Rauschen och Lapöhnen.

I stor myckenhet och på det mångfaldigaste sätt användas till hvarjehanda nipper och konstsaker de till qvartsens eller kiselsyrans stora familj hörande mineral, bland hvilka bergkristall, röktopas, ametist, opal, karneol, rosenqvarts, onyx, kasjolong, kalcedon, agat och heliotrop äro mest bekanta. Med den ädlaste ibland dem, opalen, ha vi redan gjort bekantskap.

Bergkristallen är kiselsyra i hennes renaste form. Han kristalliserar i sexsidiga prismer med sexytig tillspetsning (fig. 134, form. 11), är ofta vattenklar och starkt glänsande, bryter ljuset i alla regnbågens färger och är temligen hård. Ej sällan anträffad i ganska stora stycken, har han i synnerhet af renässansens konstnärer användts till förfärdigande af dyrbart arbetade praktkärl, hvaraf Dresdens Gröna hvalf innehåller några utmärkta exemplar. Mindre kristaller slipas för att begagnas i ringar, till halsband, örhängen och andra smycken, som vid rik belysning taga sig nästan lika bra ut som smycken af diamant. Af medelstora kristaller, som ej sällan innesluta hvarjehanda färgade mineral, såsom klorit, rutil, jernglans o. s. v., förfärdigas

pitschaft, knifskaft o. s. v. För tillverkningar af detta slag äro slipverken i Jekaterinenburg, S:t Petersburg och Oberstein i Oldenburg i synnerhet berömda.

De skönaste kristallerna erhållas från Ural, från S:t Gotthard och i allmänhet från schweizalpernas urberg. Det märkvärdigaste fyndet gjordes der 1869 vid Tiefengletschern, der vägvisaren Peter Sulzer och hans son högt öfver sig i den lodräta granitväggen upptäckte en mäktig qvartsgång med några mörka hål, som ingåfvo förhoppning om kristallfångst. För tillfället kunde dock gången ej närmare undersökas. Med stor ansträngning lyckades de sedermera klänga sig upp till det högt belägna stället, och sedan några ur håligheterna utplockade mörka qvartskristaller, som man brukar beteckna



Fig. 148. Bergkristaller från Tiefengletscher-fyndet i Berns museum.

med det vilseledande namnet röktopas, oaktadt qvarts och topas äro helt olika mineral, tyckts utvisa, att arbetet skulle blifva lönande, började man der borra och skjuta. Det lyckades dem ock, sedan de skaffat sig förstärkning, att blotta en håla, i hvilken de underbaraste kristaller lågo uppstaplade öfver hvarandra, men inbäddade i kloritsand, hvarigenom deras ytor, kanter och hörn bevarats oskadda. De stora styckena inknötos i säckar och nedhissades med tåg, det ena efter det andra, för att sedan med ofantlig möda släpas till Grimsel.

Emedan platsen låg inom Uris område, gjorde denna kanton, så snart nyheten om fyndet hunnit sprida sig, anspråk derpå; upptäckarna måste der-

för i största hast söka berga undan så mycket som möjligt. Allt i Guttannen, som hade armar och ben, drog åstad med skoflar, pickhackor, rep, kälkar, hammare m. m. för att åt bernare bevara den skatt, som bernare upptäckt, och sålunda blef i början af september inom åtta dagar hela grottan länsad, d. v. s. den nästan otroliga massan af 230 centner kristaller utskaffad ur grottan, nedkastad och nedhissad på gletschern, lastad på slädar och kälkar samt fortskaffad öfver den mycket sönderspruckna gletschern och hans stenmoräner till Furkas dalgång samt derifrån öfver Oberwald till Guttannen, der stenarna sorterades och värderades. Och nu befans det, att tillgången på praktstuffer var så stor, att alla Europas mera betydande mineralkabinett kunde förses med bruna bergkristaller (morion, röktopas), större än man nå-



Fig. 149. Bergkristaller från Tiefengletscher-fyndet i Berns museum.

gonsin förut sett och med en aldrig anad formskönhet hos de speglande kristallytorna. Stycken, som vägde 1 till 2 centner och ännu mera, funnos i stor mängd. De bästa gingo till Berns museum, nämligen der grossvater, perlan bland allt det funna, som väger 3,13 centner samt är 2,32 fot hög och 4,11 fot i omkrets; der könig, vägande 3,01 centner, 2,93 fot i höjd och 3,37 fot i omfång; Karl der dicke om 2,47 centner, 2,29 fot hög och vid basen 3,7 fot i omkrets; der zweispitz Fellenberg, en vid båda ändarna fullt utbildad dubbelpyramid, vägande 1,58 centner, 2,76 fot hög och på midten med en omkrets af 2,39 fot; die zwillinge om 1,48 centner; der präsident om 0,75 centner o. s. v.

Utmärkt vackra bergkristaller komma i stor mängd från Madagaskar och Brasilien. De senare passa synnerligt väl för tillverkning af färgade stenar, hvilka erhållas derigenom, att de slipade bergkristallerna starkt upphettas och sedan läggas i en röd, gul eller blå vätska. Kristallerna erhålla då fina sprickor, som fyllas med det färgande ämnet. Man kan sålunda på konstgjord väg förskaffa sig ämnen, som likna opal, citrin, rosenqvarts o. s. v.

Redan forntidens folk begagnade bergkristall till smycken. Kaldeerna kallade honom krystallon, greker och romare krystallos och crystallus, hvarifrån ordet kristall är hemtadt, hvarmed vi nu utmärka hvarje efter en bestämd lag bildad fast kropp, begränsad eller innesluten af ett visst antal under bestämda vinklar sammanstötande plana ytor.

Den redan omnämda röktopasen är en genom koliga partiklar brunfärgad bergkristall, som finnes särdeles vacker i Sibirien och der användes till hvarjehanda smärre konstsaker. Morionen, som äfven blifvit förut nämd, är mörkbrun till nära svart.

Till bergkristallerna hör vidare ametisten af oftast violblå färg. Ej sällan sitta ametistkristaller som knappar fastväxta vid spetsen eller sidan af vanlig bergkristall. Fig. 134 visar i form 9 en sådan spirkristall från Miask. Oftast förekommer dock ametisten som väggbeklädnad i smärre håligheter, då ametistkristallerna sitta drusformigt anväxta, slutande tätt intill hvarandra. Från Ceylon, Ostindien och Ural kom redan i forntiden denna till halsband, infattning i ringar o. s. v. mycket begagnade sten, som nu mera i praktfulla kristalldruser erhålles äfven från Brasilien. Namnet är af grekiskt ursprung. Man trodde denna sten besitta kraft att skydda den, som bar honom, för rus och kallade honom derför ametystos.

I nära förvandtskap till ametisten står rosenqvartsen, sannolikt färgad af titansyra. Sistnämda sten, som har en rosenröd färg, förekommer dock sällan kristalliserad. Han träffas utmärkt vacker vid Rabenstein i Baiern. En af jernoxid brunfärgad qvartsart kallas sinopel, och en af jernoxidhydrat gulfärgad citrin, ingendera sällsynt och båda använda till smycken, ringinfattningar m. m.

Till de kristalliserade och kristalliniska qvartsarterna ansluta sig de arter, kalcedon, karneol, kasjolong m. fl., i hvilka kiselsyran uppträder delvis eller helt och hållet amorf, d. v. s. utan ringaste tecken till kristallinisk utbildning.

Karneolen eller sarden har, sedd mot ljuset, en blodröd färg, stötande i gult eller brunt, samt, sedd uppifrån, ett mörkrödt utseende. Han antager en ganska hög polityr och har sedan de äldsta tider användts i synnerhet till pitschaft, sigillringar, berlocker m. m. d. Stenens värde vexlar med hans färg. Den blodröda karneolen skattas nämligen högre än de ljusare sorterna. De finaste, vackraste sarderna äro från Indien, der de i form af rundnötta rullstensstycken förekomma vid Baroatsj nära Nerbuddafloden samt vid Kompurvunge och Ratampur i Gudsjerat. De undergå i flera år en stark soltorkning och upphettas sedan i lågan af brinnande, torr getspillning, hvar-

igenom de erhålla sin kraftiga röda färg. Äfven de brasilianska och tyska sorterna, hvilka förekomma dels som geoder, fyllnadsämnen i blåshål i melafyr, dels lagerformigt i den permiska formationens röda sandsten, antaga genom bränning en mera eldig färg. Ordet karneol var en ofta återkommande benämning på de i melafyr inväxta, ej sällan hjertformiga, röda qvartsmandlarna och har ingenting att skaffa med dessas köttfärg, utan härledes från medeltidsnamnet cornelius, som betyder hjertsten.

Kasjolongen, hvars benämning är af kalmuckisk härledning (af kasj, skön, och dsjolon, sten), var känd redan af Moses och hebreerna, som kallade honom joholon. Han är nästan ogenomskinlig och matt eller endast skimrande samt af gulhvit, mera sällan mjölk- eller rödhvit färg.

Kalcedonen, hvilken, liksom karneolen, alltid håller litet vatten, är föga genomlysande och af mycket olika färg, såsom hvit, grå, gul, brun o. s. v. Den yttre formen är druf- och droppstenslik eller platt, glansen obetydlig. Stundom har mineralet dendritiska, d. v. s. träd- och grenlika färgskiftningar, uppkomna genom infiltreradt mangan- eller jernoxidhydrat, och kallas då mockasten.

Brun karneol med ränder af kalcedon kallades af de gamla onyx, då han sålunda innehöll två randvis vexlande färger, och sardonyx, då han innehöll tre. Greker och romare använde båda dessa stensorter till graveringskonstens finaste praktverk. I det ljusa skiktet, hvars tjocklek ej sällan understeg $^1/_3$ linie, formades i upphöjdt arbete ansigtsbilder, medan de öfverliggande färgade skikten utarbetades till hår, draperier och sirater, och det mörkfärgade skiktet under det hvita utgjorde konstverkets botten. I Italien blomstrar ännu detta finare stensnideri som en särskild konstgren. Slipade onyxstenar i upphöjdt arbete kallas kameer, med fördjupad gravyr intaglier. Mindre dyrbara kameer tillverkas emellertid i stor mängd af olika färgade snäckskal, som äro mycket mjukare än karneol, kalcedon m. m. och derför låta med större lätthet gravera sig.

Heliotropen är en med s. k. grönjord, jordformig klorit, blandad kalcedon af mörkgrön färg, hvilken, liksom karneolen, begagnas till ringsigill, antar stor polityr och värderas ganska högt, när i den gröna grundmassan gula och röda punkter ligga inströdda.

En qvarts af lökgrön färg kallas prasem, hvaremot med kattöga förstås en grönhvit till olivgrön eller äfven röd och brunaktig qvarts, hvari fina trådar af asbest äro inväxta, hvarigenom mineralet erhåller ett tindrande sken.

Krysoprasen är en af nickeloxid färgad, äplegrön kalcedonart, som endast finnes vid Kosemütz i Schlesien och fordom mer än nu, emedan färgen ej är varaktig, begagnats till ringinfattningar, broscher, dosor m. m. Plasma är en annan likaledes ganska sällsynt kalcedonart med lökgrön färg.

Jaspis är en af jernoxid eller jernoxidhydrat, lerjord, kalkjord m. m. genomträngd, tät, ogenomskinlig, matt eller vaxskimrande qvarts af mångfaldiga färger, såsom brun, röd, gul, grön, grå eller svart, dels hvar för sig,

dels flera tillsammans. När flera färger förekomma i samma sten, får han stundom namn af klot- eller bandjaspis, allt efter det sätt, hvarpå de olika färgerna följa på hvarandra. Den vackraste jaspis erhålles från Egypten och Verkuralsk på Ural. Han formas och slipas till arkitektoniska prydnader, till vaser, mosaikarbeten o. s. v., mera sällan till smärre saker, såsom radbandsperlor, brefpressar o. d.

Agaten. Hvad man kallar agat, är en randig eller strimmig blandning af kalcedon, ametist, jaspis och några andra qvartsarter. Efter det olika sätt, hvarpå alla dessa artförändringar förekomma blandade eller grupperade med hvarandra, framträda olika färgteckningar på de slipade ytorna, och sålunda hafva de många benämningarna fästningsagat, molnagat, ruinagat, korallagat, bandagat, punktagat, mossagat o. s. v. uppkommit. Han förekommer vanligen i större eller mindre körtlar eller klot, geoder, i mandelsten, hvarför ock de olika beståndsdelarna ofta följa hvarandra i koncentriska eller zigzagformigt veckade, hvarandra omslutande skikt, som tydligt bildats derigenom, att kiselsyran och de öfriga kemiska ämnena i upplöst form inträngt i håligheterna och der afsatt sig i tunna lager utifrån inåt. Stundom är håligheten ej alldeles utfyld, då det lilla tomrummets väggar merendels äro öfverdragna med kristalldruser af ametist, bergkristall och äfven hvarjehanda andra mineral. Utmärkt vacker är i synnerhet den agat, som finnes vid Oberstein nära Nahefloden, der agatslipningen utvecklats till en betydande industrigren, som dock nu mera ej hemtar råämnet så mycket från den kringliggande trakten, utan till vida större mängd från Brasilien och Madagaskar, der de vackraste agater, kalcedoner och andra närbeslägtade stenarter förekomma i form af rullsten, som fartygen medföra till Europa som ballast. Agat begagnas, slipad och polerad, till allahanda prydnader och smycken, såsom vaser, urnor, skålar, dosor, infattningar i ringar och pitschaft m. m., samt till mortlar, rifhällar o. s. v.



Fig. 150. Agatgeod.

Utom nu nämda mineral användas äfven åtskilliga andra stensorter, såsom lava, serpentin, nefrit, alabaster och marmor, till smärre konstsaker samt prydligt arbetade kärl, husgeråd m. m.

Nefrit är ett fast, nästan ogenomskinligt mineral, bestående förnämligast af kiselsyra, kalk- och talkjord, samt med en behaglig, än mörkare, än ljusare grön färg. Han finnes i synnerhet i Kina, derifrån han kommer till Europa bearbetad till dosor, kärl, dolk- och sabelskaft, pitschaft, amuletter m. m.; under stenåldern tillverkades deraf de utmärkta stenyxor, som stundom anträffas i höfdingars grafvar. I Europa användes han föga, ehuru det vid parisutställningen 1867 visade sig, att han i förening med rubiner och diamanter gör en ganska god effekt.

Af ringa användning är vidare den ädla serpentinen, som för oss tillbaka till de bergarter, deribland äfven serpentinsten, som blifvit beskrifna i första kapitlet af detta band.

Ädelstenarnas slipning. För att skönheten hos de i det föregående beskrifna mineralen må i fullaste mått framstråla, låter man dem undergå flerfaldiga behandlingar. Sålunda lösgör man dem från den stenart, hvari de sitta inväxta, ger dem en passande form, gör deras kristallytor fullkomligt jemna och släta, för att deras genomskinlighet, glans och färgspel må fullt framträda, eller söker slutligen genom glödgning och kemisk behandling förändra deras färg. Den vigtigaste behandlingen, som ädelstenarna ha att undergå, emedan hon sträcker sig till dem alla och mest bidrager till förhöjande af deras naturliga skönhet, är emellertid slipningen.

Ädelstenarna slipas antingen för hand eller med maskin. De delar af den råa stenen, som skjuta fram öfver den ytbegränsning, han genom slipningen skall erhålla, blifva antingen afnötta eller ock medelst smergelskifvor bokstafligen bortskurna, liksom en cirkelsåg genom sin roterande rörelse skär rundvirket i kantiga stycken.

Slipningen af halfädelstenarna har i Tyskland utbildat sig till en ganska betydande industrigren, som har sitt hufvudsäte i Oberstein och Idar vid Nahe.

De maskiner, som vanligen användas för slipning af qvarts, agat och andra ordinära stensorter, äro stora, cylindriska sandstenar, som genom någon mekanisk kraft försättas i en hastigt kretsande rörelse omkring sin axel och på samma sätt som en vanlig slipsten hållas ständigt våta. De äro derjemte omgifna med en stark kåpa af trä, som endast på några få ställen gör dem åtkomliga för arbetaren. Meningen med denna kåpa är, att, om en slipsten springer i bitar, dessa ej må kunna genom centrifugalkraften slungas omkring, då arbetaren lätt skulle blifva skadad. Denne fäster stenen, som skall slipas, i en träklofve och trycker honom sedan hårdt mot slipstenens plana sida eller runda periferiyta, allt efter som stenen skall slipas plan eller erhålla en urrundad form. Sjelf lägger han sig raklång på en ställning, liknande en bänk, och använder sin egen kroppstyngd som belastning. Men det obeqväma läge, hvari arbetaren flera timmar å rad befinner sig, och det fina stendam, som han oupphörligt inandas, förstöra snart hans helsa. De inrättningar äro således att föredraga, hvarvid stenarna, som skola slipas, medelst mekanisk tillställning hållas tryckta mot slipstenen.

De grofslipade stenarna gå sedan till en maskin, liknande en svarfstol, för att der på en hastigt kringlöpande, med smergel beströdd kopparskifva erhålla full polityr. Denna slipstol är vidare så inrättad, att ädelstenarna kunna i honom sågas eller utskärningar och fördjupningar å dem anbringas. Slutligen förvandlar man honom lätt till en maskin för genomborrande af perlor och granater, hvarvid borrningen sker med en liten diamantbit. De handborrningsverktyg, som användas på Schwarzwald för granaternas uppborrande, äro inrättade ungefär som vanliga drillborrar.

Mosaikarbeten, hvarmed förstås konstsaker, sammansatta af en stor mängd små, slipade stenstift, tillverkas af utmärkt skönhet i Rom, Firenze, S:t Petersburg och Jekaterinenburg. Grekernas och romarnas golf och taflor af mosaik och de mosaikprydda medeltidskatedralerna öfverträffas af mosaikarbetena i San Pietro i Rom och Isakskyrkan i S:t Petersburg, hvilka fullkomligt ha utseende af målningar. De italienska och ryska stensliparna förfärdiga mosaiktaflor, på hvilka de särskilda bitarna äro så små och konstnärligt sammanfogade, att de knapt kunna urskiljas. I många palats äro golfven inlagda med mosaik, som fullkomligt liknar en brokigt färgad matta.

Hufvudsaken härvid är, icke stenarnas slipning, utan den högre uppgiften att kunna så sammanpassa dem, att det hela ger intrycket af ett verkligt konstverk. Helt annorlunda förhåller det sig deremot med de ädla stenarnas vanliga behandling och slipning. Här afser man nämligen ej att åstadkomma någonting liknande en vacker målning, utan söker endast genom rent mekaniska medel förhöja det angenäma intryck, som redan de oarbetade ädelstenarnas färg, glans och strålbrytning åstadkomma. Detta sker derigenom, att man ger stenarna en passande form och låter deras ytor undergå tjenlig behandling. Det är ingen öfverdrift att påstå, att genom den utbildade konstfärdigheten i ädelstenarnas slipning diamanten blifvit för andra gången upptäckt.

Diamantslipningen är ett mycket ömtåligt arbete, emedan en alldeles oersättlig sten lätt kan genom bristande skicklighet eller vårdslöst arbete förlora större delen af sitt värde. Kohinoor slipades första gången af en viss Hortensio Borgio på uppdrag af sjah Zehan och skall dessförinnan ha vägt 793 karat. Dermed blef dock ej mycket vunnet, ty diamanten erhöll då den välbekanta, olämpliga form, som han ännu 1851 på utställningen i London hade och förlorade på samma gång mer än tre fjerdedelar af sin ursprungliga vigt. När sjah Zehan fick se, på hvad sätt arbetet blifvit utfördt, dömde han stensliparen förlustig det betingade arvodet och pålade honom derjemte en plikt af 1 000 rupier för hans oskicklighet.

Allt efter ädelstenarnas olika art, färg, genomskinlighet och hårdhet bedömer man ur olika synpunkt det sätt, hvarpå de böra slipas. En färgad sten utvecklar sin färgprakt allra bäst från en rundslipad yta, hvaremot en sten, hvars ljusbrytningsförmåga och prismatiska färgspel man vill framhålla, visar sig bäst till sin fördel, om han begränsas af plana ytor. I äldr tider nöjde man sig med att glätta de naturliga kristallytorna, och förs

efter hand lyckades man uppdaga de finare former, som voro mest egnade att gifva ädelstenarna ökad skönhet. Nu först togo de färglösa stenarna rang framför de färgade. Liksom man i allmänhet gerna vid namnet på någon viss uppfinnare fäster första upprinnelsen till någon ny, förut okänd konst, plägar man ock tillägga Ludvig von Berguen upptäckten af det rätta ädelstenssnittet och nämner tillika som uppfinningens datum året 1475. Men sedan dess har, såsom man vid en jemförelse mellan de skurna ädelstenarna från en äldre tid och nutidens alster i samma väg lätt finner, denna konst erhållit en högst betydande fulländning, hvartill i synnerhet bidragit den i nyare tid mycket ökade noggranna kännedomen om ädelstenarnas mineralogiska egenskaper. Med ledning och tillhjelp af de råa kristallernas väl kända inre

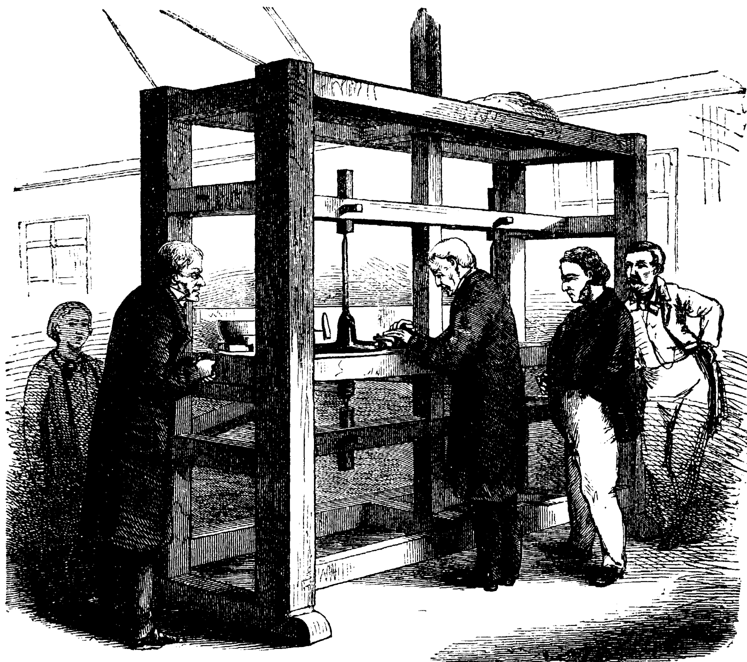


Fig. 151. Slipningen af Kohinoor.

textur, deras i olika riktningar olika klyfbarhet, deras större eller mindre hårdhet, sprödhet o. s. v. blifva de på sådant sätt klufna, itusågade och sönderbrutna, att de redan härigenom i det närmaste erhålla den slutliga form, man vill gifva dem, och emedan man vid dessa operationer ej heller får lemna ur sigte den största möjliga materialbesparing, äro de nästan mera maktpåliggande arbeten än den derpå följande slipnings- och poleringsprocessen.

Ädelstenar slipas i nästan alla länder; de mest betydande diamantsliperierna finner man dock i London, Antwerpen och Amsterdam, i hvilken sistnämda stad mer än tredjedelen af der bosatta judar mer eller mindre omedelbart försörjer sig med ädelstensslipning och juvelhandel. Der finnes ett diamant-

slipningsbolag, hvars ångmaskiner om nära 100 hästkrafter drifva 438 slipqvarnar och som syselsätter vid pass 1 000 arbetare, samt flera enskilda verkstäder, af hvilka den största tillhör hr Coster. I hans verkstad slipades de båda största diamanter, Kohinoor och Söderns stjerna, som i våra dagar undergått denna förädlingsprocess. Fig. 151 visar den maskin, på hvilken Kohinoor erhöll sin nu varande sköna form, i full verksamhet.

Det första arbetet på en rå diamant är hans klyfning. Stenen låter nämligen parallelt med sidorna i hans naturliga kristallform, oktaedern, temligen lätt klyfva sig, sedan man likväl först rispat honom på ytan i den riktning, hvari klyfningen skall ske. Detta arbete, som fordrar en synnerlig skicklighet, kan endast göras för hand. Man upphettar en blandning af hartspulver och fin sand, så att hon antager degform, och fyller dermed en halfrund messingshylsa, som på sin kupiga sida är försedd med ett handtag af trä. Derefter intryckes diamanten i den ännu varma och derigenom sega massan i sådan ställning, att den kristallyta, hvari skåran skall göras, blir vänd uppåt och skjuter fram öfver hartsmassan. Arbetaren tar nu hylsan med den fastkittade diamanten i ena handen och ger henne en stadig ställning genom att trycka henne mot en liten gaffel, som är fäst öfver en låda med plan botten, hvari motsvarande hål blifvit upptagna. I sin andra hand håller han en på samma sätt stadigt infattad diamant med uppstående spets, och med denna spets rifver han nu emot diamanten, som skall klyfvas, tills han erhållit en skarp inskärning, hvarefter, sedan hylsan blifvit fäst i ett stycke genomborradt bly, eggen af en liten skarp knif insättes i skåran och på bladets baksida anbringas slag efter slag, tills stenen klufvit sig.

Sedan genom nu beskrifna klyfningsmetod diamanten fått ungefärligen den form, man önskar, erhåller denna form sin fulländning derigenom, att diamantens ytor slipas mot ytorna af en annan diamant. Detta arbete fordrar likaledes synnerlig skicklighet, emedan det nu gäller att kunna så afpassa formen, storleken och läget af hvarje särskild kristallyta, att de alla erhålla en fullt symmetrisk anordning och stenen sålunda i sin helhet får en matematiskt noggrann, regelbunden form. För denna slipning fastkittas stenarna i hylsor på nyss beskrifna sätt. Dock böra i följd af den större påkänningen de till hylsorna hörande handtagen eller spetsarna nu göras starkare.

Sedan stenen blifvit färdigslipad, återstår ännu att polera honom. För undergående af denna operation infattas han i en lättsmält legering af tenn och bly, som blifvit uppmjukad öfver en liten lamplåga, hvarvid noga bör tillses, att den yta, som skall poleras, kommer att ligga vinkelrätt mot slipskifvans axel. Nu fästes han så stadigt i en till poleringsapparaten hörande gaffelformig jernställning, att hans läge ej under arbetet kan rubbas. Vi se denna gaffel i fig. 153. Han är af stadigt jern och hålles genom handkraft eller pålagda tyngder tryckt mot den vågrätt roterande skifvan, som är af finkornigt tackjern eller mjukt stål, så att det med olja rifna polerpulvret hålles qvar. Hennes diameter är vid pass $1^1/_3$ fot och ytan försedd med flera koncentriska, ringformiga fördjupningar af olika vidd, afpassade för diamanter

af olika storlek. Diamantstoftet, det enda dugliga polerämnet, erhölls fordom till det mesta af affallet vid diamanternas klyfning och slipning, men nu mera användes ej obetydligt af den förut omnämda svarta diamantsort, som kallas karbonat. Det utomordentligt fina pulvret utrifves med litet mandelolja och påstrykes med en fin pensel. De ytterst små fasetter, som ej kunna åstadkommas under slipningen, anbringas i sammanhang med poleringen. Gaffeln är så inrättad, att metallhylsan, hvari diamanten är infattad, i honom kan föras fram och åter och äfven fastsättas i en lutande ställning, allt efter som kristallytornas olika läge fordrar.

De slipade ädelstenarnas vanligaste former likna hvarandra deruti, att de alla äro vidast utefter den begränsningsrand, kallad gördel, rundist, rondelle, dit stenens infattning sträcker sig. Allt, som ligger ofvanför denna rand, kallas öfverdelen, kronan eller paviljongen, och allt, som ligger nedanför henne samt följaktligen skyles af infattningen, underdelen, la culasse.



Fig. 152.

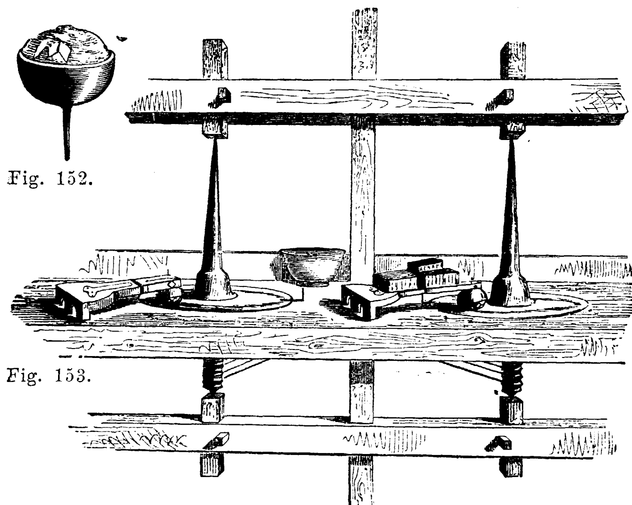


Fig. 153.

Fig. 152. Diamantens fästande i sliphylsan.
Fig. 153. Slipskifva och gaffel.

Man skiljer efter olika slipningssätt mellan briljanter, rosenstenar och taffelstenar.

Briljantformen lämpar sig bäst för sådana stensorter, hvilka, såsom diamanten, af naturen ha en oktaedrisk gestalt, emedan vid hans anbringande ej så mycket af den råa stenen behöfver bortklyfvas. Denna form ger derjemte hos genomskinliga stenar den vackraste ljuseffekten. Öfverdelen består af en med rundisten parallel yta samt för öfrigt antingen en tredubbel rad fasetter (fig. 154), hvaribland 16 trianglar och 8 fyrsidiga ytor, eller ock en dubbel rad (fig. 155), innehållande endast trianglar. I förra fallet tages öfverdelen hälften så hög som underdelen, och den öfversta med rundisten parallela ytan får en diameterlängd, som är $^4/_9$ af rundistens, medan den understa ytans diameter blir 5 gånger mindre än rundistdiametern. Större stenar förses med ännu större antal fasetter, hvarvid talet åtta alltid spelar en vigtig rol. Kardinal Mazarin skall ha varit den, som först föreslagit detta slipningssätt.

Rosenstens- eller rosettformen (fig. 156), hvars uppkomst skall datera sig från 1520, höjer sig pyramidlikt från den vida, stundom elliptiskt for-

made bottenytan. De till spetsen förande 24 fasetterna äro mest trianglar. Denna slipningsform föredrages framför briljantformen, när den senare skulle föranleda allt för stor minskning i stenens vigt.

Taffelstensformen (fig. 157) användes, när diamanten, som skall slipas, har en plattryckt gestalt, då stenen ofta endast användes till den öfversta ytan (taffeln), medan det öfriga utgöres af något liknande, mera billigt material.

Ännu en annan form, som dock endast användes på färgade stenar, är kapuschong- eller musleformen (fig. 160). Genom blandning af dessa hufvudformer uppkommer ett stort antal sammansatta former, bland andra de i fig. 158—159 återgifna, af tyskarna så kallade puppenschnitte, som bestå af öfverdel, rundist och underdel och hvilkas ytor merendels, samt underdelens alltid, äro aflånga fyrhörningar, hvilkas båda längsta begränsningslinier löpa parallelt med motsvarande begränsningslinier för rundisten.

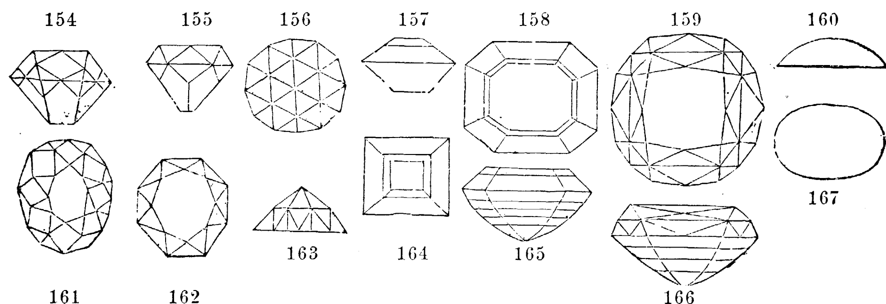


Fig. 154—167. De vanligaste formerna af slipade ädelstenar, sedda från sidan och i plan.

Sålunda slipade stenar få alltid en form, som är plattare än briljanternas och följaktligen lämpar sig bäst för färgade stenar. Mörka, oklara stenar slipas i musleform, hvarjemte bottenytan ofta göres något konkav.

Såsom i det föregående redan blifvit nämdt, äro ädelstenarna äfven ett ofta användt material för gravyr samt utskärande af smärre bildverk i upphöjdt arbete, t. ex. i namn- och vapensigill. Men här är ej rätta stället att närmare beskrifva det tekniska förfarandet vid sådana stenarbeten. Man betjenar sig af helt små, hastigt roterande skifvor, som utefter sin kant bestrykas med diamantpulver eller smergel, hvarigenom de blifva skärande instrument, närmast jemförliga med en cirkelsåg. Genom användning under arbetets fortgång af allt finare och slutligen nästan mikroskopiskt tunna skifvor lyckas man åstadkomma dessa underbart fina teckningar, som vi både på äldre och nyare konstverk af detta slag beundra.



Tillgodogörandet af råämnena från jordytan.

Landthushållningen.

Landthushållningens vigt för all kultur. — Statistiska uppgifter. — Historik. — Kulturväxternas och husdjurens ursprung. — Åkerbruket hos de gamla folken. — Dess utveckling intill våra dagar. — Thomasius. — Schubart. — Thaer och Justus von Liebig. — Englands åkerbruk jemfördt med Tysklands. — Åkerjordsarterna. — Deras uppkomst från berg- och stenarter. — Lagerjord och uppslammad jord. — Sammansättning. — Jordmånen. — Huru den bör vara beskaffad. — Åkerjordens bearbetning. — Nyodling. — Rajolering. — Afdikning och öfversilning. — Dräneringens stora värde.

Jordens afkastning. Då missisarernas höfding såg sin folkstam allt mer förminskas och blekansigtena allt mer utbreda sig öfver de jagtmarker,

som uteslutande tillhört hans förfäder, samlade han de sina omkring sig och höll till dem följande tal, som af fransmannen Crêvecoeur blifvit upptecknadt: »Hafven I icke sett, att de hvita lefva af säd, men vi af kött, att köttet behöfver för att utbildas mera än 30 månader och ofta är svårt att få, att hvart och ett af de märkvärdiga korn, som de hvita utså, gifver dem mera än hundrafaldig skörd, att köttet, hvaraf vi lefva, har fyra ben att löpa bort på, men vi blott två för att förfölja det, att kornen, som blekansigtena utströ, blifva qvarliggande och växa upp på samma ställe och att vintern, då vår jagt är mest ansträngande, är för de hvita männen hvilans tid? Derför ha de många barn och lefva längre än vi. Jag säger derför hvar och en, som vill höra mig, att innan cedern vid vår by dör ut af ålder och dalens lönnar upphört att gifva oss socker, skall sädesodlarnas slägte ha utrotat köttätarnas folk, så vida ej jägarna besluta sig för att så.»

Ingen har bättre än denne indianhöfding skildrat de olika sätten för jordens användning, ty han insåg klart, att om hans folk blott jagade skogens djur och lefde af vilda växter och ej lärde sig att spara och odla jorden, skulle det gå under och lemna rum åt de folk, som vore villiga ej allenast att skörda, utan äfven att arbeta. Han insåg, att europeernas herravälde ej ensamt berodde af deras andliga öfverlägsenhet eller af deras skjutvapen, utan att det var det stilla, fredliga arbetet, som gaf dem en varaktig makt, och att menniskan här nere måste förvärfva sig sitt bröd i sitt anletes svett.

Genom naturkrafternas inverkan under årtusenden ha af förvittrade och söndergrusade bergarter de lösa jordlager uppstått, hvilka till en stor del betäcka jordytan och bilda det, som landtbrukaren benämner jord eller jordmån. Det är till större delen samma krafter, som fortfarande inverka på jorden och göra henne tjenlig till att oafbrutet frambringa växter. Der menniskan ej förändrar förhållandena, täckes jordytan af skog, och endast djuren kunna der finna en nödig näring; en del lefver af jordens alster, andra af de växtätande djurens kött. Saknas skogsvegetationen, betäckes jordytan än af ändlösa gräsfält, prärier, än af vatten, än af ofruktbara sten- och sandfält eller af ödsliga is- och snöfält. Det är menniskan förbehållet att omgestalta jordens utseende och skapa bördiga, odlade fält, att undanrödja den öfverflödiga trädvegetationen, att indämma vattnet, torrlägga kärrtrakterna, med skog bekläda stepperna och bortrödja stenarna. Endast snö- och isregionen inskränker hennes verksamhet till idkande af jagt och fiske.

Under en lång tidrymd utgjorde de båda sistnämda näringsfången, liksom på några trakter ännu i dag, menniskornas uteslutande syselsättning. Då de blefvo otillräckliga för lifvets uppehälle, lärde man sig snart värdera husdjuren som menniskans trogna bundsförvandter i striden för tillvaron, och jägaren förvandlas, om ock till en början med vapen i hand, till herde, som med sin hjord drager från den ena trakten till den andra för att skaffa henne näring och sålunda betrygga sig sjelf mot nöd.

På stepperna i Asiens mellersta del ha de nomadiserande herdefolken bibehållit sig ända till vår tid. Men äfven hos oss finnas folk, hvilkas hela egendom består i deras hjordar och som med dem vandra från trakt till trakt, antingen, såsom i Spanien, Italien och Schweiz, tillbringande vintern i dalarna och på slättlandet, för att om sommarn, då gräset der borttorkar och källorna utsina, uppsöka bergstrakterna, eller ock, såsom i Ungarn, södra Ryssland o. s. v., ständigt kringströfvande på det steppartade slättlandet. Till dylika nomader hör vårt lands lappbefolkning, som med sina hjordar nödgas föra ett vandrande lif för att kunna förse dem och sålunda äfven sig sjelf med föda.

Med uppförandet af fasta bostäder och öfvergången till egentligt åkerbruk, hvartill vi då äfven räkna trädgårdsskötsel och skogsodling, börjar hvarje folks egentliga kultur, ty en fortgående utveckling förutsätter som vilkor, att säkerhet finnes för lefnadsbehofvens tillfredsställande. Snart tvingar alstrens olikartade beskaffenhet till ett utbyte, handeln utvecklar sig, och slutligen inträder äfven arbetets fördelning, denna den nyare industrins och hela vår odlings grundval. Hvar och en befrämjar på en gång sitt enskilda och det allmänna bästa, hvar och en utbildar sina anlag blott i den riktning, hvartill hans håg och kallelse göra honom skickligast, utan fruktan för att han ej städse skall få sina nödvändiga lefnadsbehof fylda.

Först nu blir jordens brukning den rätta grundvalen för hela den menskliga verksamheten, ty genom henne frambringas födoämnena och råämnena, de förstnämda till underhåll af menniskor och husdjur, de senare för att genom näringarna förarbetas till ett högre värde.

Åkerbrukets uppgift blir sålunda att frambringa dessa ämnen i rikligaste mängd och för detta ändamål uppbringa den odlade jorden till en högre bördighet. Den areal, hvaröfver den enskilde kan förfoga, blir allt mindre, men den afkastning, denna areal lemnar, allt större. Inga andra värden äro jemförliga med dem, som åkerbrukets afkastning lemnar i länder med en högre kultur. Man beräknar, att en jägare behöfver för sitt uppehälle i medeltal ett jagtområde af åtminstone 2 400 till 3 000 tunnland. En herde behöfver dertill 250 till 300 tunnland, medan det lägst stående jordbruket för samma ändamål endast kräfver en areal af 24 till 30 tunnland. Ett högt uppdrifvet jordbruk förser en person med medlen till hans underhåll från 2 till 4 tunnland, och handelsträdgårdsmästaren åtnöjer sig i sådant hänseende med ett halft till ett tunnland. Blomsterodlaren, som är försedd med växthus och andra nödiga hjelpmedel, kan till och med under gynsamma förhållanden finna full verksamhet på en ännu mindre areal. På samma sätt kan den jordbrukare, som blott odlar mera lönande handelsväxter, såsom tobak, humle, vinrankor o. d., nöja sig med en vida mindre areal än den för åkerbruket ofvan anförda.

Dessa resultat kunna endast vinnas genom ett rikligt användande af kapital och arbete. Jägaren bär i sina ofta med egna händer tillverkade vapen samt några kökkärl med sig allt, hvad han eger. Herden deremot behöfver ett tält samt redskap för att kunna bereda de alster, som hans

hjordar lemna, dessutom transportmedel till flyttning af sina egodelar. Jordbrukaren måste ha boningshus och ladugårdar, magasin och förråd, landtbruksredskap och mera dylikt. Ju högre åkerbruket utvecklas, desto dyrbarare blifva alla dessa föremål, och desto mera måste åkern genom arbete och kapital stiga i värde. Det nyare jordbruket kan ej undvara ångmaskinen och en stor mängd inventarier af alla slag. Skogsodlaren idkar blott växtkultur och behöfver god tillgång på den mäktiga faktorn tiden. Det väsentligaste öfverlemnar han åt naturkrafternas arbete och drager blott försorg om skogens regelbundna afverkande, stubbars och rötters upptagande samt en ordnad skogssådd eller plantering. Landtbrukaren lär sig snart understödja naturkrafterna medelst bearbetning och gödning af sina fält samt en ordnad växtföljd. Han odlar växter, uppföder eller anskaffar och underhåller boskap och måste förstå konsten att förena åkerbruk och ladugårdsskötsel i ett för orten passande förhållande till hvarandra. Han är producent och konsument i en person och uppträder som köpare och säljare i förhållande till andra; slutligen har man nu mera sett honom äfven uppträda som industriidkare, i det han sjelf börjat verkställa den första förädlingen af sina alster och spekulera i förvandlingen af åtskilliga ämnen.

Trädgårdsodlaren är blott uppdragare af växter och använder dertill en stigande mängd kapital och arbete. Det sistnämda nedlägger han blott på jord af högt värde, antingen han köpt henne i hög kultur eller sjelf måst gifva henne en sådan. Med tillhjelp af drifkraft eller växthus reglerar han till och med de klimatiska förhållandena för sina växter och måste genom den rika gödningen och omsorgsfulla brukningen af sina fält förstå frigöra sig från vexelbrukets eller växtföljdens regler.

Statistik. Jordbruksstatistiken är, ty värr, ännu hvarken så utbildad eller tillförlitlig, att fullt säkra siffror för jordbrukets värdeförhållanden kunna för de olika länderna anföras. Endast Österrike gör härifrån ett undantag, och man har från detta kejsarrike följande uppgifter.

Värdet af skogarna beräknas till 2 450 millioner rdr, åker och äng m. m. till 18 550 millioner, de åkerbruket tillhörande husdjuren till 2 100 millioner, det stående rörelsekapitalet till 3 500 millioner, det rörliga till 1 750 millioner, så att utom värdet af skogarna erhålles en summa af 25 900 millioner rdr. Ett års afkastning uppskattas till ett värde af 2 800 millioner rdr från åkerbruket och 960 millioner från ladugårdsskötseln samt 119 millioner från skogarna eller tillsammans 3 880 millioner rdr.

I England beräknas den årliga afkastningen af landthushållningen till 2 646 millioner rdr i jordbruksalster och 5 688 millioner i ladugårdsprodukter eller tillsammans 8 334 millioner rdr. För konungariket Sachsen beräknas värdet af landtbrukets fasta egendom till 2 044 millioner rdr och den öfriga, landthushållningen tillhörande förmögenheten till 540 millioner eller för det hela öfver 2 500 millioner rdr. För hela Tyskland beräknas ett års afkastning från jordbruket till mer än 6 750 millioner rdr.

I Sverige kan ett års god skörd beräknas till ett värde af omkring 300 millioner rdr och ladugårdsskötselns afkastning till 80 millioner, så att, då skogsafkastningen ej beräknas, i årsafkastning erhålles af den svenska jorden 380 till 400 millioner rdr. Man beräknar i öfrigt, att vårt lands 7 907,4 geografiska qvadratmil äro sålunda fördelade: sjöar 774,2, nakna berg, kärr och mossar samt fjällbeten 2 673,3, deraf 2 073,3 under och 600 öfver skogsgränsen, skog 3 656,1, naturliga ängar 353,6 och åkerjord 447,2 geografiska qvadratmil.

England frambringar i ladugårdsprodukter ett mer än två gånger större värde än det, åkerbruket lemnar, medan i Österrike ett nästan motsatt förhållande eger rum. Sistnämda land utför säd i stora partier till England, hvars införsel af spanmål på de senare åren ofantligt ökats. Österrikes jordbruk är på det hela föga utveckladt, medan Englands intager första rummet, uppburet och höjdt, som det är, af en storartad industri, som måste lemna medlen till den ofantliga årliga införseln af hundratals olika födoämnen.

I England är mer än annorstädes boskapsskötseln rådande. Man beräknar der ett större djur af omkring 10 centners lefvande vigt för hvarje $1^1/_2$ till 2 tunnland af jordbruket använd areal, då i Tyskland på hvarje större djur kan räknas 4 till 5 tunnland och i Österrike $4^2/_3$ till 6 tunnland. Med större djur förstås här ett fullvuxet nötkreatur, och vid reduktionen härtill beräknas, att 10 får, 3 svin eller 3 ungnöt motsvara ett större djur. I England användes i medeltal om året för 5 rdr och deröfver artificiela gödningsämnen på hvarje tunnland, i Tyskland blott för 1 rdr 35 öre. I förstnämda land beräknas till nödigt rörelsekapital, utom grundvärdet af jorden och byggnaderna, 500 rdr eller derutöfver på tunnlandet; i Tyskland anses 270 till 400 rdr och i Österrike knapt 270 rdr dertill erforderliga.

Jordbrukets historiska utveckling. Innan landthushållningen uppnådde den höga ståndpunkt, som hon i England, Rheinländerna och flerstädes intager, hade hon att genomgå flera utvecklingsskeden och förlorade äfven mer än en gång genom långvariga krig och deras menliga följder ett uppnådt högre kulturtillstånd. Ännu i dag står jordbruket i allmänhet tillbaka för de öfriga yrkena, så att just modernäringen, med hvilken man kan säga att folkslagens kultur börjat, ofta blir tillbakasatt och först då allmänt värderas och befrämjas, när konster, vetenskaper, industri, handel och samfärdsel blifvit bragta till en viss höjd och jordbruket derigenom tvungits till en stegrad alstring.

Äfven jordbrukets uppkomst har man säkerligen att söka i Asien. I poetiska bilder framställer den gamla tidens värdefullaste urkund, bibeln, för oss scener ur åkerbrukarens och herdens lif. Kain och Abel äro der representanter för de båda yrkena. Noak skildras företrädesvis som vinodlare, medan hans ättlingar egnade sig åt herdelifvet, och först temligen sent öfvergick det hebreiska folket i Palestina till ett ordnadt jordbruk.

Åkerbruket i Kina och Ostindien går tillbaka till uråldriga tider. De på sanskrit affattade böckerna berätta om hvete, hampa och flera odlade växter, och man vet, att kejsar King-nong omkring år 2822 f. Kr. från Indien införde odlingen af ris och hvete i Kina.

De odlade växternas och husdjurens ursprung. Om man får antaga, att de odlade växterna och husdjuren härstamma från de länder, der de nu förekomma i vildt tillstånd, ha vi erhållit flertalet af dem från mellersta Asien. Af de växter, som användas till menniskoföda, är det blott majs och potatis, som kommit från Amerika och derifrån blifvit spridda till alla verldsdelar. Derifrån härstamma äfven, som bekant, kalkonen och tobaken, medan de der milliontals förekommande vilda hästarna och nötkreaturen först af spaniorerna blifvit dit införda. Bison- och moskusoxen i höga norden tillhöra andra arter af slägtet nötboskap. Med folkvandringarna infördes från öster till Europa råg och bohvete, hvaremot hafren, som var okänd af de gamla folken, är inhemsk i våra norra länders bergstrakter.

Redan af grekerna odlades baljväxterna äfvensom flertalet af våra foderväxter. De oljväxter, som tillhöra slägtet kål (brassica), blefvo först småningom odlade, sedan man lärt känna värdet af de på Englands och Frankrikes kuster vildt växande formerna deraf och sedermera från dessa lyckats uppdraga lönande varieteter. På samma sätt förhåller det sig med betan, nu odlad till menniskoföda, som foderväxt och råämne för sockertillverkningen. Hon förekom äfven i vildt tillstånd på stränderna vid Medelhafvet och blef först omkring år 1700 derifrån flyttad till de odlade fälten.

Om man besinnar, hvilket stort antal olika djur- och växtslag finnes, måste man erkänna, att det är en högst ringa del deraf, som användes till husdjur och kulturväxter. Många växter ha visserligen efter hand blifvit odlade, och ännu hör man en och annan förordas såsom dertill lönande. Men de vigtigaste ha menniskorna mycket tidigt lärt känna och i århundraden odlat på nästan alldeles samma sätt. Ris, majs, hvete och råg utgöra de förnämsta växtnäringsämnena; korn, hafre, potatis, bohvete, hirs, baljväxter och dadlar spela en mindre vigtig rol och kunna snarare anföras som näringsämnen för vissa trakter eller länder och äro ej, som de förra, vidt spridda öfver flera verldsdelar.

Nötboskapen, hästen, åsnan, fåret, svinet och åtskilliga slags fjäderfän utgöra i stort de egentliga husdjur, som äro af vigt för åkerbruket; de ha blifvit spridda till alla verldsdelar och de flesta länder samt äfven undergått många förändringar. Kamelen, laman och renen tillhöra vissa begränsade områden. Hunden, katten, kaninen och marsvinet afsluta gruppen af husdjur, ty alla andra djur ha ej kunnat som husdjur uppdragas. Elefanten användes dock som ett förträffligt lastdjur och dragare.

De gräfningar bland pålbygnaderna och andra fornlemningar, som på senaste tiden blifvit utförda, ha ej bragt något väsentligt nytt i dagen, endast bekräftat den åsigten, att mycket, som man trodde tillhöra en yngre tid,

måste flyttas ännu längre tillbaka. Af många bland de vigtigaste kulturväxterna har menniskan lyckats erhålla talrika varieteter, men utan att de dervid undergått några väsentliga förändringar. På samma sätt förhåller det sig med husdjuren, hvilkas former dock blifvit för olika ändamål förändrade. Djurförädlaren har här ett stort fält öppet för sig och har äfven åstadkommit vida större förändringar af djuren, än som lyckats med de odlade växterna, der de bästa framgångarna äro att uppvisa inom trädgårdsskötseln, såsom vid uppdragandet af olika slags grönsaker och frukter.

Landthushållningen hos de gamla folken. De äldsta tillförlitliga underrättelser rörande jordbruket, vi ega, äro från Egypten. Här förstod man



Fig. 169. Plöjning i Egypten.

att genom ett konstmässigt, hela landet omfattande bevattningssystem på det omsorgsfullaste för växtnäringen tillgodogöra det fruktbringande slam, som Nilen årligen för med sig. Hvete och korn odlades mest; kornen tillvaratogos, men halmen uppbrändes. En skära, lik den, som ännu i dag användes, en mycket enkel plog (fig. 169), ett slags harf och andra redskap, som dels ännu der användas, dels bevarats genom afbildningar på monument och mynt, voro derstädes i bruk; till och med hjul för vattnets uppfordring voro der kända.

Boskapsskötseln var försummad. Hästen, införd från andra länder, blef 1800 f. Kr. använd till ridt och för vagn. Redan Farao hade ett ståtligt kavalleri.

Den höga beskattning, som sedan Josefs tid tyngde på jorden, kastväsendet med den öfvermakt, det gaf presterna och krigarna, hvilka föraktade handtverk och jordbruk, hindrade hvarje framsteg och qvarhöllo i århundraden jordbruket på dess ursprungliga ståndpunkt. Grekland, af naturen mindre gynnadt, hade redan tidigt ett regelbundet åkerbruk och en betydande boskapsskötsel, särdeles i Epirus och Macedonien, hvarest till och med odling af foderväxter med omsorg idkades. Den från Egypten hemtade bevattningen blef här genom afdikningen ytterligare förbättrad; en ordnad gödning af fälten, liksom deras förbättring med kalk och mergel, begagnades redan af grekerna. Lagarna för jordbesittningen voro dock der ej de bästa, och då sedermera handelsintresset tog öfverhand och Grekland utifrån införde nästan hela sitt behof af spanmål, kunde jordbrukets förfall ej längre förekommas. Erfarenheten lär dessutom, att ett åkerbruk aldrig uppnått någon rätt hög ståndpunkt, der det drifvits med slafvar.

I motsats till förhållandet i Egypten stod eljest åkerbruket i Grekland i högt anseende, och här uppträdde de första landtbruksförfattarna. De räknade

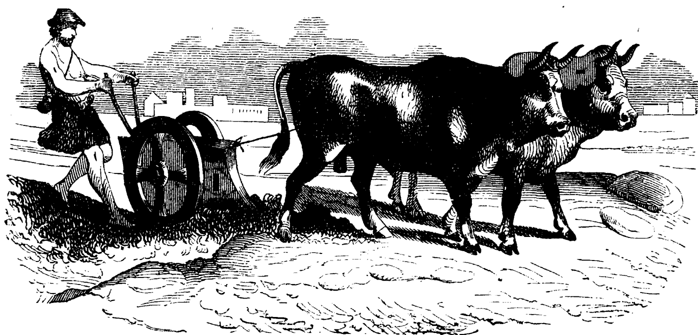


Fig. 170. Plogens användning i det gamla Grekland.

landtlifvet och jordbruket till menniskans största njutningar och angenämaste syselsättningar, och allt, som rörde åkerbruket, stod der i samband med gudaläran, som endast var en poetisk personifikation af naturen. Demeter (Ceres) var åkerbrukets och fruktbarhetens gudinna. Hon lärde Fytalos odla fikon, Keleos hvetekulturen och Triptolemos all öfrig sädesodling. Hon ansågs ha uppfunnit plogen och skäran; tempel restes och fester firades till hennes ära. Enligt myten lärde grekerna af Poseidon (Neptunus) att tämja hästar och gräfva brunnar, af Hestia (Vesta) hushållsskötseln och lampans användande, af Artemis (Diana) jagten, af Dionysos (Bacchus) vinodlingen, af Pallas (Minerva) väfnadskonsten och odlingen af olivträdet, af Hefestos (Vulcanus) jernsmidet, af Pan skogsodlingen och boskapsskötseln, af Hermes (Mercurius) handeln, af Priapos trädgårdsskötseln och förädlingen af fruktträd, samt af lemoniaderna ängarnas skötsel.

Slafveriet, ett onaturligt hopande af jordegendomen i några få personers händer, ett besinningslöst nedhuggande af skogarna på bergsluttningarna,

lyxens ohejdade tillväxt och slutligen partistriderna utgjorde här, liksom sedermera i Rom, de väsentligaste orsakerna till landtbrukets och sjelfva statens förfall. De vestasiatiska rikena Babylon, Ninive, Judeen, Persien, Fenicien, Frygien och Syrien egde under sin blomstringstid ett väl skött åkerbruk, och särdeles i lågländerna vid Eufrat uppnådde kulturen en hög ståndpunkt.

Hos judarna var lagstiftningen rörande jordbesittningen bättre än annorstädes, och vi finna här för första gången åtgärder mot jordegendomens hopande på få händer, uppmuntringar till odlingars verkställande på sådant sätt, att skattefrihet för en viss tid beviljades, inrättandet af ett hypoteksväsen m. m.

En framstående bild af ett väl skött jordbruk erbjöd Rom under sin blomstringstid, en följd af den omsorgsfulla vård och den aktning, landthus-

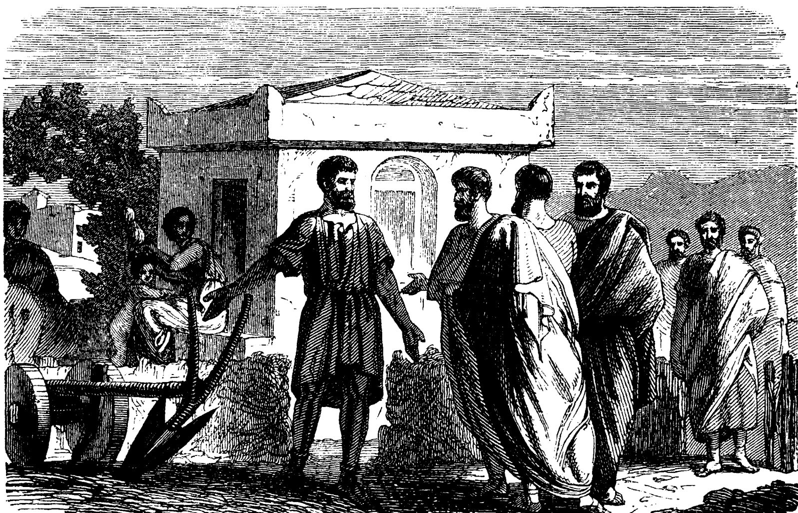


Fig. 171. Cincinnatus från plogen kallad till statens styrelse.

hållningen i århundraden der åtnjutit. Lagstiftningen betryggade eganderätten och höll en vårdande hand öfver sederna; kärleken till fäderneslandet och äran gick hand i hand med kärleken till naturen och landtlifvets enkla fröjder. Ädla medborgare, såsom Cincinnatus, lemnade på fäderneslandets kallelse plogen, men förstodo att med vis måtta vända till honom åter, då räddningsarbetet var fullbordadt. Midt under politiska oredor skref Marcus Porcius Cato öfver landthushållningen och framstälde fädernegodsets bibehållande som ett kännetecken på en man, sådan han bör vara. Virgilius Maro skref sin Georgica, andra skalder prisade landtlifvets lycka, och många af republikens första män sträfvade efter äran att vara skickliga jordbrukare. Tidigt utgåfvos läroböcker i landthushållning, och många författare, såsom Varro, Columella, Palladius, Plinius den yngre m. fl., skrefvo öfver detta

ämne. Jorden sköttes förträffligt, åkerfälten gödslades med större omsorg, än hvad som nu sker på de flesta ställen, och så högt uppskattades och ärades värdet af detta förfaringssätt, att uppfinnaren af ladugårdsgödselns användande, Stercutius, till erkänsla af romarna insattes bland gudarna.

Alla tre naturens riken måste bidraga till bördighetens höjande. Alla möjliga affall samlades på det omsorgsfullaste och användes till gödningsämnen. I de stora kolumbarierna höll man tusentals fåglar, ej allenast för att göda dem, utan äfven för att af dem erhålla en värderik gödsel. Lupinerna odlades som gröngödningsväxt, och aska samlades och användes på åkrarna. Med goda åkerbruksredskap bearbetades jorden flitigt, och åt trädans skötsel egnades all nödig omtanke. Ängsöfversilningarna voro förträffligt ordnade, och för vattnets bortförande från fälten användes redan tegel i hästskoform med sulor, med ett ord, ett slags dränering eller under jordytan anlagda aflopp, ja, till och med skörde- och tröskmaskiner användes. Fältindelningen var väl ordnad, och godsens förvaltning ända in i de minsta delar mästerligt organiserad.

Stora afvelsgårdar voro anlagda för boskap af allahanda slag, och till och med hafvets djur förstod man att uppdraga in uti landet. Den omåttliga lyxen börjar under kejsartiden. Storartade parkanläggningar och blomsterträdgårdar inkräktade på åkerfältens område, och dyrbara bygnader slukade millioner. Tillika hopades jordegendomen i händerna på ett mindre antal egare, hvilkas behof togo så stora summor i anspråk, att nödigt rörelsekapital för jordbrukets drifvande saknades. Egendomarna utarrenderades nu mot högsta möjliga inkomst för tillfället, arbetarnas, slafvarnas, hårdt betryckta ställning framkallade uppror, landet blef utfattigt, och de stora gynnade importen af säd för att kunna vinna stora summor på handeln.

Blodiga krig fullbordade den allmänna ruinen, och öde fält uppstodo, som till en del ännu i dag ej blifvit odlade å nyo, då man på samma gång genom att nedhugga skogen på höjderna beröfvade grödorna de gynsamma klimatiska vilkoren för deras trefnad och utveckling. Blott i landtbruksförfattarnas arbeten återfinner man nu mera bilderna af det fordom så blomstrande åkerbruket med dess ståtliga bygnader, väl skötta trädgårdar, vinberg och fruktträdgårdar, dess förträffliga ladugårdar fulla med vacker boskap, dess fiskdammar af olika slag, väl skötta ängar och åkrar, dess ordnade ekonomi, väl bedrifna mjölkhushållning, biskötsel, skogshushållning m. m.

De fordom så arbetsamma, strängt uppfostrade och tarfliga romarna hade efterträdts af ett slägte, om hvilket en samtida författare säger, att det »hvarken kunde bevara ett arfgods eller fördraga, att det kom i andras händer», ett slägte, som genom vansinnigt slöseri och en girig politik blifvit både andligt och kroppsligt förderfvadt och måste falla ett lätt byte för de norr ifrån inbrytande horderna.

Landthushållningens utveckling till den nyaste tiden. Efter folkvandringarnas tid var det i klostren, som de romerska landtbruksförfattarnas

arbeten förvarades och flitigt studerades, och det var genom munkarna, som ett blomstrande åkerbruk efter romerskt mönster å nyo spriddes, om också ej alltid motsvarande de klimatiska förhållandena.

Germanernas, gallernas och briternas åkerbruk var, när romarna kommo i beröring med dem, mycket litet utveckladt. Männen syselsatte sig med jagt och krigståg, medan qvinnorna och slafvarna fingo sköta utarbetena och hushållsgöromålen. Företrädesvis odlades korn, hafre och lin, men den egentliga rikedomen låg i boskapen, hvilken äfven, då fara hotade, lättare än säden kunde bringas i säkerhet. Såsom uppfödare af hästar voro chaucerna berömda. Plogen, hvetet, vinrankan och åtskilliga andra växter infördes af romarna i rheinländerna och på samma gång äfven deras brukningssätt, som till en del ännu påträffas derstädes, nämligen tvåskiftesbruket, som ursprungligen bestod i omvexling mellan träda och hvete, men sedermera äfven upptog odlingen af majs, foderväxter o. d.

Då frankerna kommo till väldet, började landthushållningen stiga, och särskildt väcker Karl den store ännu i dag vår beundran genom de noggranna föreskrifter, han gaf för skötseln af de kungliga landtgårdarna, om äfven de för hans stora verldsrike utfärdade föreskrifterna, huru varuprisen skulle genom lag bestämmas, vitna derom, att han ej fattat vilkoren för all handel. I allmänhet voro visserligen de första århundradena ej egnade att bereda någon trefnad åt landtmannens fredliga yrke, och hvarken länsväsendet eller presterskapets stigande makt var gynsam för uppkomsten af ett sjelfständigt bondestånd. Lifegenskap, servituter af alla möjliga slag, hofveri, tionde, betesrätt, länsafgifter, skatter och dylika bördor voro blott egnade att höja adelns och presternas makt. De framkallade ofta uppror, hvilka blott ledde till desto svårare förtryck. Ehuru anläggningen af städer hade till följd, att fria män bosatte sig på deras områden, och på korstågens tid hvarje deltagare fick sig tillförsäkrad friheten, och oaktadt den härigenom uppkomna bristen på arbetskrafter ledde till beviljande af större privilegier än tillförne och sjelfva lifegenskapen mot slutet af femtonde århundradet upphäfdes, kunde dock, i följd af ständiga krig och inhemska fejder, endast i klostrens och städernas närhet ett blomstrande åkerbruk drifvas.

Under hela denna tid var det egentligen blott i Spanien, under de idoga, äfven om konst och vetenskap förtjenta morernas vård, som åkerbruket blomstrade på ett sätt, hvilket till och med stälde det romerska jordbruket, då det stod som högst, i skuggan. Hela landet var odladt som en trädgård. Säd frambragtes i öfverflöd, frukt- och vinodlingen stod i högsta flor, bevattningen var förträfflig och lade grunden till de första hushållningsföreningarna, inrättningar, som egt bestånd ända till våra dagar. Landets fårafvel och ylleindustri voro berömda. Sedan de kristna spaniorerna bemäktigat sig hela landet, råkade dock denna vackra kultur i förfall. Inqvisitionen utvecklade sin fruktansvärda makt, och allt, hvad näringsflit heter, försummades. När vidare genom Amerikas upptäckt guldfebern utbröt och ofantliga summor infördes i landet, riktades all uppmärksamhet på den döda mammon; Spa-

niens jordbruk gick under och har, oaktadt landets utmärkta jordmån och förträffliga klimat, aldrig sedan kunnat å nyo höja sig. Blott dess ullproduktion intog hedersrummet ända intill våra dagar, men nu mera är äfven hon af alldeles underordnadt värde.

I Italien uppsteg samtidigt med landets andliga pånyttfödelse eller vid de små republikernas uppkomst jordbruket å nyo till en blomstrande höjd, i synnerhet i Lombardiet, hvars högt utbildade kanaliserings- och bevattningssystem, som ännu i våra dagar med rätta beundras, förskrifver sig från denna tid. Ännu har man ingenstädes en bättre lagstiftning för vattnets begagnande, till- och afledning, äfvenledes ett arf från denna glansperiod, som, då despotismen äfven här inrotade sig, ty värr snart efterträddes af en ny förfallets tid.

Nederländerna och England erbjödo gynsammare vilkor för hela alstringens utveckling och dermed äfven för landtbrukets höjande. Åkerbruket blef i dessa länder snart ett älsklingsyrke för den ihärdiga och kraftiga befolkningen, och det gynnades af en fri författning och en menniskovänlig lagstiftning. Visserligen måste i båda länderna först hårda så väl inre som yttre strider utkämpas, innan friheten vans och stadgades, men sedermera gick det oafbrutet framåt, och de båda ländernas åkerbruk framstod snart som ett mönster för alla andra. Kampen mot hafvet skapade redan tidigt vattenbygnadskonsten; storartade dambygnader möjliggjorde torrläggningen af vidsträckta, bördiga områden, ett öfver hela landet utsträckt nät af kanaler underlättade handel och samfärdsel, på samma gång det beredde tillfälle till vattenaflopp och ängsöfversilningar, och de väl skötta ängarna skapade redan tidigt en blomstrande boskapsskötsel. Verldshandeln bidrog äfven i sin mån till jordbrukets höjande, då derigenom en lifligare efterfrågan af så väl det enklare som det mera utbildade jordbrukets alster uppstod. Båda länderna införde snart mera säd, än de frambragte, men i intetdera har landtbruket gått tillbaka, utan tvärt om i båda blifvit allt fullkomligare. Första rummet intager boskapsskötseln; hon utgör också sjelfva grunden för åkerbruket, som derigenom kan frambringa bättre och flera alster än förut. Från England kommo den förbättrade växtföljden, de utmärkta åkerbruksredskapen, radsåningen, de artificiela gödningsämnenas begagnande, ångkraftens användning, nu senast äfven till åkerns bearbetande, dräneringen, djupkulturen, den högt förädlade boskapsskötseln med dess förträffligt utbildade raser, ändamålsenliga ekonomibygnader, det utbildade arrendesystemet, vilkoret för att jordbruket skall kunna uppbringas till den högsta ståndpunkten, en klok och rättvis lagstiftning för jordbesittningen, genomförd under en het strid mot enskilda intressen, jemte mycket annat till åkerbrukets fromma.

Europas öfriga länder kunde ej följa med denna utveckling, och först i den nyare tiden har ett bättre tillstånd hos dem vunnit insteg, för så vidt läge, klimat, jordmån samt politiska och sociala förhållanden det medgifvit. Reformationen bidrog äfven i sin mån att i Tyskland befrämja ett bättre sakernas skick. Genom klostrens upphäfvande kommo deras egendomar i

handeln och gjorde det möjligt för det tredje ståndet att så väl köpa som arrendera jord, med klostrens medel grundades skolor, vetandets och literaturens skatter spriddes, hvartill den nyuppfunna boktryckarkonsten i främsta rummet bidrog. Böcker öfver jordbruk skrefvos, trycktes, spriddes och lästes, och bondens fjettrar lossades efter hand. Denna fredliga utveckling afbröts dock våldsamt af det tretioåriga kriget, som sköflade fälten och förstörde byarna, hvilka delvis öfvergåfvos af sina egare, när de ej längre förmådde betala de skatter, som tryckte dem.

Uppkomsten af en mängd små suveräna stater och det slöseri, som efter franska hofvets mönster utvecklades af deras herskare, äfvensom öfvergången till stående härar gjorde dock snart en mera ordnad finansförvaltning nödvändig, och vid universiteten upprättades nu för detta ändamål lärostolar i kameralvetenskap. Från dessa förskrifver sig den fria forskningen inom detta område. Man frigör sig från de romerska skriftställarnas föreskrifter och bekämpar adelns privilegier, lifegenskapen, betesrättigheten, dagsverksskyldigheten, tionden och flera dylika band.

Thomasius och den af Joseph II med namnet Kleefeld adlade Schubart började denna strid, som under svårare tider afslutades af von Stein och A. Thaer med den snillrika lagstiftning för jordbesittningen, som mäktigt bidrog till Tysklands pånyttfödelse och dess befrielse från Napoleons ok. Joseph II och Maria Theresia, Friedrich den store och andra furstar befrämjade jordbrukets befrielse och arbetade jemte flera vetenskapsmän så länge derpå, att slutligen ett fritt bondestånd uppkom i Tyskland.

Schubart införde foderodlingen och stallfodringen, hvarigenom det blef möjligt att undvara betesrätten. Ända hittills hade man på kontinenten endast odlat säd och för erhållande af det nödiga foderförrådet varit hänvisad till ängar och beten. All boskap lifnärde sig om sommarn endast på bete, vare sig skogs-, ängs- eller naturligt bete eller ock af ett magert bete på åkern.

På åkerfälten begagnades treskiftesbruket, bestående af 1) trädan, som mer eller mindre omsorgsfullt bearbetades och gödslades, utan att besås med någon trädesväxt, och som emellan de olika körningarna frambragte en naturlig vegetation af ogräs, hvilken afbetades af boskapen; 2) höstsädsfältet, om hösten besådt med råg och hvete och hvars stubb användes till bete; 3) vårsädsfältet, som bar korn och hafre. Detta brukningssätt följes ännu i många länder, om det äfven nu mera ofta inträffar, att på trädan odlas raps, ärter, rotfrukter, klöfver m. m. Det var Schubart, som yrkade, att klöfver och rotfrukter skulle få en plats sig anvisad i växtföljden, att trädan skulle inskränkas, en ordnad foderodling införas och betet, med undantag för fåren, alldeles upphöra, och det är dessa förändringar, som omgestaltat kontinentens åkerbruk.

I Holstein och Danmark har man infört det så kallade koppelbruket. Under detta system finnas visserligen ängar, som lemna hö för vinterbehofvet, men hela den öfriga jorden bär under några år sädesgrödor för att derpå

under flera år utläggas till bete. Detta omlopp följes der ännu, dock har man sålunda förändrat det, att man i den sista sädesgrödan utsår klöfver och gräs, hvilket förr ej skedde, utan lät man då naturen sjelf draga försorg om gräsväxten, samt att raps och rotfrukter nu mera äfven odlas och boskapens utfodring således ej längre ensamt utgöres af hö och halm.

Mot slutet af förra århundradet spridde sig från England allt mera vexelbruket, hvarigenom ängarna ännu mera inskränktes, ja, ofta till och med helt och hållet uppodlades, och hela arealen omvexlande bar säd, rotfrukter, balj-, foder- och handelsväxter. Slutligen har man, der ortförhållandena varit synnerligt gynsamma, upphört att låta binda sig af någon växtföljd, utan håller åkrarna i så bördigt skick, att man kan årligen på dem odla, hvilken gröda som är bäst behöflig eller för tillfället mest lönande. I södra och mellersta Tyskland äro vexelbruken med starkare sädesodling de mest rådande. De framkallades genom A. Thaers arbete öfver Englands åkerbruk och N. von Schwerz' skrift öfver den belgiska landthushållningen, hvarigenom uppmärksamheten fästes på dessa länders högt stående jordbruk. I Österrike var det J. von Burger, som genom sin lärobok väckte hågen för det förbättrade åkerbruket. Dessa tre män har man äfven att tacka för, att särskilda landtbruksläroverk i förening med mönsterlandtgårdar uppstodo.

Med införandet af spanska får, som först införskrefvos till Sachsen, började den stora utveckling, boskapsskötseln i allmänhet sedermera i Tyskland erhållit, och grundlades särskildt detta lands berömda ullproduktion, hvilken en längre tid beherskade marknaden.

Hvad potatisen beträffar, låter det ej förneka sig, att denna rotfrukt mångenstädes försämrat menniskans föda, då hon till ej ringa del utträngde de vida mera närande baljväxterna. Derigenom, att hon blifvit grundvalen för bränvinsbränningen, har hon höjt värdet på de egendomar, som lågo aflägse från afsättningsorterna och lättare förbindelser, på samma gång dranken möjliggjort boskapsgödning i stor skala. För vissa orter blef sockerbetan af allra största betydelse och framkallade betydliga förändringar af jordbruket samt utträngde nästan fullständigt kolonialsockret. Mångenstädes förenades med jordbruket ölbryggerier, stärkelsefabriker, oljslagerier och förbättrade qvarnar och vans genom dem ett till husdjurens utfodring värderikt affall, som i sin mån bidrog att höja vinsten af stallfodringen.

Alla dessa förbättringar höjdes och uppburos genom naturvetenskapernas ofantliga framsteg och utveckling, genom en förbättrad teknik, genom de af ångkraften i högsta grad förstärkta samfärdsmedlen, genom jernvägarna samt ett stegradt behof af handelsväxter af flera slag, såsom tobak, humle, färg- och spånadsväxter m. fl. Förändringarna inom den nyaste tidens jordbruk fästa sig hufvudsakligen vid J. von Liebigs namn, ty honom och hans lärjungar har man att tacka för en klarare insigt i »landtbrukets naturlagar», för det ljus, som blifvit spridt öfver växternas lif och näring samt öfver djurfysiologin, för de agrikulturkemiska försöksstationerna och handeln med de artificiela gödningsämnena. Hundratals fartyg föra från alla verldsdelar

till Europa guano, benpreparat, fosforsyrehaltiga mineral, chilesalpeter och fiskguano, medan saltverken vid Stassfurt förse oss med kali- och magnesiasalter. Men framför allt skaffade Liebigs uppträdande landtbruket ett anseende vid universiteten, som det förut ej haft; fysik, meteorologi, kemi, mineralogi och botanik arbeta nu mera äfven i landtbrukets tjenst och hafva i rikt mått bidragit till vigtiga upptäckter, gjort jordbrukaren närmare bekant med beskaffenheten af den jord, han odlar, och hjelpt honom att bekämpa de många fiender och sjukdomar, för hvilka de odlade växterna äro utsatta.

Å andra sidan ha senare tiders förändringar på det nationalekonomiska området äfven ofantligt befrämjat landthushållningen. Den franska revolutionen gjorde åtkomsten till jorden lättare, medan en följande tid genom näringsfrihet, räntans frigifvande, associationer af alla möjliga slag, spar- och lånebanker, hypoteksföreningar, frihandelssystemet, billiga fraktkostnader m. m., om också ej utan störande inverkningar vid öfvergångarna, inverkat välgörande på jordbruket. Spanmålshandelns frigifvande har som en naturlig följd framkallat en högre stegring af ladugårdsalstren, och intet europeiskt land hotas längre af allt för höga eller allt för låga pris på landtmannaalstren, ty dessa ha nu mera blifvit ett föremål för verldshandeln, hvarigenom jemnare pris uppstått. Och kastar än arbetarfrågan för närvarande en mörk skugga äfven öfver landthushållningen, kan man dock hoppas en nöjaktig lösning af henne, liksom man kan med visshet vänta, att jordbrukarna på samma gång skola veta att på bästa sätt ordna sitt brukningssätt och sina hushållsplaner i öfverensstämmelse med de nya förhållandena.

Medan lagstiftning, vetenskap, konst, handel, teknik och industri gjort sitt till för att frigöra och höja jordbruket, ha äfven dess idkare sjelfva genom storartade, dels redan genomförda, dels ännu ej afslutade arbeten motsvarat dessa förväntningar.

Efter alla dessa förändringar har landthushållningen blifvit statshushållningens tyngdpunkt, och en klar uppfattning af detta yrke är för närvarande så mycket vigtigare, ju snabbare allt nu mera utvecklar sig, och ju mera fordringarna på kunskaper i följd deraf blifvit stegrade.

Egendomar, så väl stora som medelstora och små, finnas nu mera i markmaden tillgängliga, vare sig att köpa eller arrendera. Landtbruksläroverk, både högre och lägre, erbjuda tillfälle för en och hvar att förse sig med det för honom nödiga måttet af kunskaper. En rikhaltig literatur, som intager en tidsenlig ståndpunkt, bjuder alla att tillgodogöra sig de skatter, som hon innehåller. Slutligen har man i en massa af landtbruksföreningar, hushållssällskap m. m. korporationer, som vaka öfver jordbrukets utveckling och befrämjande.

Hos oss i Sverige, hvars jordbruk intager en värdig ståndpunkt i förhållande till andra länders, ligger landtbrukets utveckling allt för nära den tid, hvari vi lefva, för att dess historia ännu skulle kunna skrifvas. Det blir kommande tiders tacksamma arbete att uppteckna, hvad som derom är att anföra. Blott med några få siffror vilja vi visa, huru snabba framstegen här varit.

Femtio år äro ej förflutna, sedan Sverige kunde kallas ett sädesimporterande land. Nu har utförseln af säd stigit till ett värde af 40 millioner rdr. För ett tiotal af år sedan egde ingen nämnvärd utförsel af kreatur rum. År 1872 utfördes 3 200 hästar, 17 000 nötkreatur, 17 800 får och 24 500 svin. Det är knappast ett halft årtionde, sedan smörexport i större skala började. Ända till 1869 var införseln af denna vara större än utförseln. År 1872 öfversteg värdet af det smör, som utfördes, importen deraf med 2 millioner rdr. Dessa siffror säga mera än ord, att vårt lands modernäring är stadd i en kraftig utveckling, och dock finnas inom hennes område ännu så ofantligt stora utvägar till afkastningens höjande obegagnade, att våra efterkommande ej skola vara i saknad af tacksamma fält att bearbeta, till lika mycken fromma för det enskilda som det allmänna välståndet.

Efter dessa betraktelser bjuda vi nu läsaren handen för att ledsaga honom genom några af landthushållningens områden och visa honom, huru hennes förnämsta råämnen frambringas och förädlas.

Åkerjorden.

Åkerjordens uppkomst och sammansättning. Om man glödgar vanlig åkerjord, förbrännes dervid en ringa del, men den ojemförligt största delen stannar qvar. Hvad som förbrändes, var de ämnen af organiskt ursprung, växt- och djurlemningar, som åkerjorden innehöll, medan det, som blef öfver, utgjorde åkerjordens mineraliska beståndsdelar. Dessa senare hafva uppstått genom bergarternas förvittring och mekaniska söndergrusning. Solstrålarna uppvärma stenarna, hvilkas olika beståndsdelar då utvidgas i olika grad, så att sprickor dervid uppstå, i hvilka vattnet vid inträffande nederbörd inträn- ger. Då detta under vintern fryser till is, antager det större volym och vidgar sprickan, upplöser vissa af stenens beståndsdelar och tränger in uti honom. Mossor och lafvar fästa sig i springorna, erhålla näring ur stenen och luften, och då de förmultna, lemna de mylla, som i sin ordning tjenar till föda åt högre organiserade växter, hvilkas frön af vind och fåglar förts till de nya jordlagren. Dessa växters rötter intränga i springorna, utvidga dem och leda vatten och luft ned i djupet. Luftens syre och kolsyra upplösa stenen, som i längden ej kan motstå de förenade kemiska och mekaniska krafter, för hvilkas verkan han utsättes. Smärre och större stycken lossna och rycka andra med sig, stormar och laviner samt glaciererna under sitt oemotståndliga framträngande söndergrusa i ännu högre grad den fasta berghällen. De på detta sätt lösgjorda blocken rulla ned i dalarna samt blifva här af vattnet bortförda, afrundade, slipade, upplösta och söndermalda för att annorstädes aflagras som slam och grus. Så uppkommo och uppkomma ännu i dag jordarter af två skilda slag. Det första är ett förvittringsalster af

det underliggande berget och kallas lager- eller förvittringsjord. Hon är vanligen gröfre, stenig och af en likartad mineralisk sammansättning samt skiljes lätt från nedan anförda slag af jordmåner derigenom, att de stenar och det grus, som förekomma i lagerjorden, äro skarpkantiga. Det andra slaget är de uppslammade jordarterna, bestående af slambara fina jordpartiklar samt afrundade stenar och mineralfragment. Denna jordart är vanligen mycket bördig; endast vissa sandjordsarter göra derifrån ett undantag. I Sverige är dock en stor del af landets bördigaste jord ett alster af glaciererernas söndergrusande verkan och kallas af geologerna krosstenslera. De hårdt refflade och afslipade stenar, som påträffas i denna jordart, bära de otvetydigaste spår af att under ett starkt tryck, glacierens tjocka islager, ha gnidits mot den underliggande berghällen, och motsvarande refflor träffas på otaliga fasta berg i vårt land.

Lavan från de eldsprutande bergen stelnar efter hand och öfvergår då likaledes till förvittring. Mossor och lafvar öfverdraga henne småningom med ett växttäcke och bilda efter hand det lager af mylla, som är vilkoret för högre växters fortkomst. Uppskjuter i dag i följd af ett utbrott en naken bergkägla, t. ex. ett Stromboli, från hafsbottnen, är hon redan efter några år öfverdragen med en grön gräsmatta och bär inom kort skog på sin hjessa. Der korallernas verksamhet frambringar en atoll, det vill säga en ringformig vall, som höjer sig öfver vattenspegeln, bildas snart på liknande sätt ett lager af växtmylla, hvarutur slutligen den ståtliga kokoslunden reser sina kronor mot skyn.

Sålunda är jorden ursprungligen blott spillror eller smulor af förvittrade och söndergrusade berg, som efter hand blifvit betäckta och blandade med växt- och djurlemningar. Åkerjorden är redan ett förvandlingsalster, en till växtort beredd jordmån, som genom menniskans åtgöranden ej mindre än genom naturkrafterna blifvit gjord tjenlig dertill. Lemna vi å sido de metaller, som ej utgöra några växtnäringsämnen, blir det ett ringa antal kemiska grundämnen, som ingår i jordens mineralbeståndsdelar och återfinnes i växters och djurs organ. Den största mängden eller sjelfva jordmassan utgöres af kiselsyra och lerjord med de vigtiga tillsatserna af kali, natron, kalk, magnesia, fosforsyra, svafvelsyra, jern- och manganföreningar, klor, salpetersyra och ammoniak, hvilka ämnen, om de också ej förekomma i samma mängd och fullständigt i alla jordarter, dock alla höra till vilkoren för en jords bördighet.

Siktar och slammar man åkerjorden för att undersöka henne, sönderfaller hon i finjorden eller det, som afslammas, och skelettet, det som i form af mer eller mindre grof sand och grus återstår. Skelettet indelar man derefter i gröfre grus, medelgroft grus, fint grus och strösand; finjorden delas i fin sand med inblandningar och lerartad finjord. Det är den sistnämda, som innehåller den egentliga växtnäringen och gör växtlifvet möjligt. De andra beståndsdelarna göra jorden mer eller mindre lucker, äro utspädningsmedel, som bereda det nödiga lufttillträdet och sålunda be-

främja den i all jord pågående sönderdelningen och förvandlingen. Är skelettet öfvervägande, har man gruppen klapperstens-, grus- och sandjordsarter; är deremot finjorden mera rådande, har man gruppen lerjord och lermylla. Förstnämda grupp är lös, lucker och torr, den sistnämda deremot bunden och mera fuktig. Bådas värde för kulturen är dessutom beroende af läge och klimatiska förhållanden.

Jordarterna. Landtbrukaren bedömer jordarterna efter deras större eller mindre användbarhet för hans ändamål och indelar dem vanligen i två klasser: lös eller lätt jord samt styf eller tung jord. Af dessa benämningar får dock ej den slutsatsen dragas, att jordens vigt här har något att betyda, ty den så kallade lätta jorden kan på kubikfoten väga lika mycket som den tunga; uttrycken antyda endast jordens större eller mindre lätthet att bearbeta.

Lerjord kallas den jordmån, som har öfvervägande finjord, med åtminstone 50 procent lera, hvarmed förstås en blandning af kiselsyrad lerjord med kiselsyrade alkalier och jordarter, kali, natron, kalk och magnesia. Hon uppkommer vid förvittringen af fältspathaltiga bergarter, såsom lerskiffer, kristallinisk skiffer, gneis, granit, porfyr, trakyt, basalt m. fl., och är uppblandad med skelettbeståndsdelar, grus och sand, samt har sin färg af inblandadt jern, mangan, mylla o. d. Sandjord uppstår genom förvittringen af qvartsartade bergarter och sandsten eller genom afsättning ur vatten och är mer eller mindre uppblandad med lera, kalk och organiska qvarlefvor; den rena sanden måste uppgå till åtminstone 85 procent. Lermyllan är en ur vatten afsatt lerjord, blandad med sandjord, och innehåller 20 till 50 procent lera samt 50 till 70 procent sand. Kalkjord uppkommer vid förvittringen af kalkberg och af sandsten, som har kalk till bindmedel, samt är uppblandad med sand, lera, magnesia, fosforsyrad kalk, gips, jern och manganföreningar. Kalkhalten måste öfverstiga 60 procent och kan uppgå till 80. Mergeljorden står mycket nära föregående jordart och har en kalkhalt af 20—60 procent samt större lerhalt än kalkjorden. Humusjord kallas en sådan jordart, i hvilken de förmultnade och i förmultning stadda växtlemningarna förekomma i högre grad än vanligt eller öfver 5 procent.

Alla dessa jordarter öfvergå med en mängd varieteter i hvarandra.

Lerjorden tar med begärlighet fuktighet till sig och bibehåller henne länge. Beståndsdelarna sluta sig tätt intill hvarandra, så att jorden med svårighet genomtränges af luft och växternas rötter, och detta blir i ännu högre grad fallet, när vid stark nederbörd jorden flyter tillsammans och vid derpå följande torka tillhårdnar. Lerjorden uppvärmes långsamt och afkyles snart samt bildar vid brukningen mer eller mindre hårda kokor. Högst värderik blir denna jordart derigenom, att hennes hufvudbeståndsdel, finjorden, företrädesvis eger den absorptionsförmåga, som är vilkoret för växternas fortkomst, och under torra somrar förtätar luftens fuktighet liksom de gödande gaserna, samt af de i jorden kretsande lösningarna qvarhåller de vigtigaste

växtnäringsämnena, kali, ammoniak och fosforsyra, och i stället aflemnar andra, såsom kalk, natron, magnesia och dylika. De förra stanna derför städse qvar i matjorden, då deremot de senare med vattnet sjunka ned i de undre jordlagren och slutligen i millioner centner årligen utföras i verldshafvet. Derför är hafsvattnet rikt på dessa ämnen, men fattigt på dem, som af jorden absorberas. Lerjorden är tung att bruka, i synnerhet om den rätta tiden dertill, den, då hon håller en lagom fuktighetsgrad, försummas.

Sandjorden har i nästan alla afseenden lerjordens motsatta egenskaper. Hon är lätt att bearbeta, uppvärmes och uttorkar hastigt, genomsläpper lätt all nederbörd, saknar någon större absorptionsförmåga, är lös och lucker och sönderdelar derför hastigt och under starkt lufttillträde de gödningsämnen, som tillföras henne. Sandjordens behandling bör gå ut på att göra henne fastare, hålla henne beskuggad af växter, ofta förse henne med växtnäringsämnen i smärre myckenhet för hvarje gång och om våren beså henne tidigt, medan fuktigheten ännu är qvar. Hon är alltid säkrare för höst- än vårsäd.

Kalkjorden står i afseende på uttorkning, bearbetning, behof af vatten och gödning sandjorden nära, blir vid inträffande nederbörd snart våt, men upptorkar hastigt å nyo, är en varm jord och beklädes förr än andra jordarter med grönska om våren. Kalkjord af god beskaffenhet lemnar finskalig och mjölrik säd, välsmakande frukt, kraftigt vin, praktfulla blommor, på kryddor rika örter och yppiga foderväxter, då deremot en öfvervägande kalkhalt, t. ex. kritjord, genom brist på fuktighet erbjuder en nästan fullständig bild af fullkomlig ofruktbarhet. Kalken utgör det bästa förbättringsmedlet på styfvare lerjordsarter; lera och humus förbättra deremot sand- och kalkjord, så att sistnämda jord genom förbättring med lerjord förvandlas till mergeljord.

Humusen eller myllan är en nödvändig beståndsdel i alla bördiga jordarter. I form af förmultnade och i förmultning stadda växtlemningar innehåller han alla för växternas näring nödiga beståndsdelar och lemnar dessa i riklig mängd och i den mest passande form. Det är ej humusen i och för sig, utan hans sönderdelningsalster, som lemna växtnäringsämnena. Man ökar jordens halt af mylla genom odlande af storväxta, bladrika, med djupgående rötter försedda växter, hvilka nedplöjas som gröngödning. I smått kan man förskaffa sig humusjord och förträfflig jord till blomsterkrukor, om man upplägger en hög af alla slags växtaffall och håller honom fuktig. I åkerjorden har humusen den förträffliga egenskapen att som en svamp suga fuktighet till sig och länge qvarhålla henne, och i skogarna bildar löftäcket den stora fuktighetsbehållaren, som fortfarande förser källorna med vatten. Utan skogar och humuslager nedstörtar regnet från höjderna i farliga strömmar, förorsakas stora öfversvämningar, åtföljda af källornas utsinande och flodernas uttorkande. Humusen uppvärmes hastigt och bildar under sin sönderdelning värme, är dock sjelf en dålig värmeledare, verkar sålunda skyddande mot solstrålarna och hindrar värmeutstrålningen från de undre jordlagren. Hans

svampartade massa ger den bundna jorden större luckerhet och binder den lösare jorden. Ur luften upptager humusen nyttiga gaser, ur vattenlösningar absorberar han de tillförda näringsämnena och förmedlar deras öfvergång till de djupare jordlagren. Hans sönderdelning befrämjar förvittringen, och alla dessa verkningar kunna ej på annat vis ersättas. Humusjord deremot, som saknar en nöjaktig mängd af så väl finjord som skelett, blir, såsom en torr jordart, hed- och ljungmylla, af för lös beskaffenhet, och såsom kärrjord innehåller hon sur mylla, som endast för sura växter är af tjenlig beskaffenhet. I allmänhet vidlåder hela denna grupp af jordarter en allt för stor brist på finjord och den samma åtföljande mineralbeståndsdelar, i synnerhet fosforsyra, hvarjemte humusjorden är för lös och kall för att i sitt naturliga skick bilda en bördig jord. Löf- och skogsmylla på god alf kan deremot, uppodlad, blifva en fruktbar jord.

Sällan äro jordarterna ursprungligen af en fullt bördig eller normal beskaffenhet; merendels finnas brister i ett eller annat hänseende, som genom grundförbättringar, bearbetning och gödning måste afhjelpas eller som tvinga jordbrukaren att inskränka sitt val af de grödor, han på dem odlar.

Läge och klimat äro dock af allra största inflytande på bördigheten och öfverträffa deri de olika jordblandningarna. De varma sand- och kalkjordsarterna äro att föredraga i fuktiga och på regn rika lägen och klimat, liksom på sluttningar mot norr, då deremot på höga, torra lägen med sluttning mot söder och i torra klimat lerjordsarter och på mylla rika jordarter äro att föredraga.

På en åkerjords penningvärde har det geografiska läget på sådant sätt inflytande, att i närheten af stora städer, i folkrika orter, nära goda kommunikationsanstalter jord af samma beskaffenhet och användning har ett betydligt högre pris än der, hvarest afsättningen af alstren är svårare. För hvarje egendom är det läge, som egorna ha till ekonomibygnaderna, af stor vigt. Bäst är, om de sistnämda ligga centralt, men ofta hindra andra förhållanden en dylik anordning. Som sådana kunna anföras närheten af allmän väg, god vattentillgång, godt skydd mot kalla vindar o. d. Mest aflägse kan utan men skogen ligga, ty han tager litet arbete i anspråk; med trädgårdar eger ett motsatt förhållande rum; ängar kunna utan skada ligga mera aflägse än åkern, och af denna böra till handelsväxter och rotfrukter använda fält ligga närmare än sädes- och klöfverfälten.

Bland de beståndsdelar, som förekomma i jorden, om än i ringare mängd än sand, kalk, lera och humus, måste fosfaten nämnas som de vigtigaste. Äfven de äro alster af bergarternas förvittring, men då de i dessa vanligen förekomma helt sparsamt, ja, i åtskilliga af dem till och med alldeles saknas, påträffas de aldrig i större massor i jorden. De representera den grupp af beståndsdelar, hvarpå vid en på vanligt sätt idkad landthushållning brist först uppstår, då de bortföras i de alster, som säljas från egendomen; de måste derför genom artificiela gödningsämnen, benmjöl,

benpreparat, superfosfat, guano o. d., tillföras jorden, om hennes bördighet skall kunna bibehållas. Jernföreningarna, som äfven äro förvittringsalster, gifva jorden den röda eller rödbruna färgen i samma mån ljusare, som jernet åtföljes af mangan. I större mängd och i synnerhet vid väta verka de skadligt på växtligheten, men måste i öfrigt räknas till de verkliga växtnäringsämnena och bidraga äfven till att höja jordens absorptionsförmåga. Utom på fosforsyra utarmas jorden lättast på kali, hvars närvaro i jorden hufvudsakligen härleder sig från förvittringen af fältspathaltiga bergarter. Då kaliet mycket förbrukas af industrin, är det egentligen endast sådana kaliföreningar, hvilka ej inom henne äro användbara, som kunna med god hushållning användas vid åkerbruket. Särdeles vigtigt i detta hänseende ha på senaste tiden de vid Stassfurt tillgodogjorda afrymningssalterna blifvit. Svaflet förekommer i jorden i form af svafvelsyreföreningar, hvaribland den svafvelsyrade kalken, gipsen, utgör ett allmänt kändt gödningsämne.

I afseende på åkerjordens lagerföljd skiljer man mellan matjord och alf. Matjorden är det öfre myllblandade lagret, så långt som bearbetningen och atmosferiliernas inflytande sträcka sig. Hvad som ligger der under ända ned till det bottenberg, hvarpå åkerjorden hvilar, kallas alf. Stundom ligger berget på ett mycket ringa djup, men stundom händer äfven, att jorden har ett djup af flera hundra alnar; i sådant fall består hon dock sällan af ett likartadt lager allt igenom, utan af olika lager.

Så finner man t. ex. under åkerjorden på norra Tysklands slättland sand, grus, uppsvämmad lera, torf, styf lerjord, lermylla, lermergel, ängskalk, fosforhaltig jernsand, finare sand, lera och brunkol, bildningar, af hvilka några äro för växterna nästan utan allt värde, andra deremot mycket värderika. Då landtmannen talar om jordmånens beskaffenhet, gäller detta vanligen blott, hvad som ej ligger djupare än tre fot; sällan bearbetar han henne till större djup än $1^1/_2$ fot, i regeln ej öfver en fot.

Största värdet har för honom en alf liknande matjorden eller som har sådana egenskaper, att matjorden kan genom honom förbättras, t. ex. leralf under sand och mylljord eller sandartad alf under lera. Alfven undersökes med tillhjelp af en jordborr, hvarmed man kan upptaga honom från djupet för att undersöka honom.

Mycket bördig jord har vanligen följande egenskaper. Hennes beskaffenhet är god, huru djupt växternas rötter än nedtränga; hon är rik på växtnäringsämnen och af god fysikalisk beskaffenhet, städse lätt att bearbeta, lucker och fin; riktig proportion eger rum emellan finjord och skelett; absorptionen af gasarter, fuktighet och upplösta näringsämnen är alltid god; hon lider ej i högre grad hvarken af torka eller väta, är försedd med ett sådant förråd af växtnäringsämnen, att intet af dem saknas och intet förekommer i allt för stor mängd, och gifver goda skördar af alla slags grödor; ingen viss kulturmetod är för henne nödvändig lika litet som någon jordförbättring.

Motsatta egenskaper utmärka de sämsta jordarterna. Emellan båda klasserna förekomma otaliga blandningar. Boniteringen eller jordmånens klassifikation har till uppgift att i hvarje förekommande fall angifva en jordarts sammansättning och beskaffenhet samt på grund deraf bestämma hennes värde.

Efter hvarje skörd ha vilkoren för växternas utveckling undergått vissa förändringar och åkerjorden förlorat de mineralämnen, som återfinnas i hela skörden. Efter sädesskördarna är åkerjorden vanligen besvärad af ogräs och i ett sämre brukningstillstånd.

Åkerjordens bearbetning afser att efter hvarje gröda bringa jorden i tjenligt skick för ny sådd, att bibehålla henne ren och lucker samt höja hennes afkastning. Hon kan äfven afse att förbättra en jord, som ej förut uppnått någon högre kultur eller måhända ej ens blifvit odlad. Man kan sålunda skilja mellan bibehållande af en vunnen kultur, dess höjande på redan odlad jord och slutligen nyodling på icke uppbruten mark.

Skall skogsjord uppodlas, det vill säga beredas till att bära andra växter än träd, måste i första rummet skogen borttagas. Hastigast sker detta, då frågan ej är om dess tillgodogörande, genom att afbränna honom, hvarefter askan, så snart hon blifvit afkyld, sprides och nedbrukas och fältet besås. Alla rotskott från stubbar och rötter borttagas omsorgsfullt, och först då stubbarna derefter ruttnat och borttagits, kan jorden betraktas som fullt odlad. Emellertid kräfver skogens tillgodogörande nu mera helt andra förfaringssätt. Endast med stubbarna förfares ofta på anförda sätt.

För att en bättre kultur snart skall kunna införas, måste alla träd fullständigt uppbrytas. Efter detta arbete följer fältets afjemnande med tillhjelp af spadar, skottkärror, mullskopor och stjelpkärror, hvarefter det grundligt bearbetas med plog, vält och harf eller ock genom en fullständig djupare bearbetning, rajolering eller djuphackning, rensas från rötter och stenar m. m. Der sådant är af behofvet påkalladt, afdikas fältet och verkställas sådana jordblandningar som kalkning, mergling o. d.

Den på detta sätt uppodlade jorden användes bäst under loppet af några år till odling af rotfrukter, i första rummet potatis, som tillåta ogräsets bortrensande, eller ock besås hon med sådana växter, som fördraga rå jord och väl beskugga henne, såsom bohvete eller hafre. Är afsigten, att det odlade fältet skall förvandlas till bevattnad äng, anläggas de dertill nödiga kanalerna och rännorna; i första sädesgrödan utsås i sådant fall tjenliga gräsfrön för den blifvande ängen.

På stenbunden mark måste stenarna uppbrytas, hopläggas och bortskaffas. Grus och sandjord uppodlar man ofta medelst djupgräfning för att på detta sätt fördjupa matjorden och förbättra alfven.

För detta ändamål indelas hela fältet i lika breda sängar af cirka $1^1/_2$ till 3 fots bredd, hvarefter man från den första sängen uppgräfver och uppkastar jorden till det djup, hvartill man vill verkställa rajoleringen. I denna

fördjupning nedkastas under en grundlig omarbetning, dervid alla stenar och rötter borttagas, jorden från närmaste säng, hvarvid iakttages, att antingen matjord och alf omsorgsfullt blandas med hvarandra eller den förstnämda bibehålles ofvanpå alfven. Den andra sängen fylles med jorden från den tredje, och så fortgår det öfver hela fältet, då slutligen den sista sängen måste fyllas med jord från den första. Hela fältet ligger nu lika luckert öfver allt med en väl genomgräfd och blandad jord, erbjudande de bästa vilkor för en frodig växt, hvilka dock måste köpas med en dryg kostnad af från 50 till 500 rdr tunnlandet.

Rajoleringen lönar sig bäst der, hvarest alfven är allt för hård för växtrötterna och under matjorden ett förbättrande jordlager påträffas. Sålunda uppgräfves i vissa delar af Skåne och Halland bördig matjord, som i forna dagar blifvit öfvertäckt af flygsand, och om äfven kostnaden derför är hög, betalas han dock snart, stundom redan af de första skördarna.

Lös sandjord förbättras eljest bäst genom jordblandningar, såsom genom påförande af lera, mergel, torf- och dyjord. Kan ej en sådan förbättring åstadkommas, egnar sig en dylik jord förträffligt till ängsvattning eller i motsatt fall att utläggas till skog. Äfven är det en god förbättring, om dylik lös sandjord planteras i rader med häckar, hvilka qvarhålla fuktigheten, utestänga vindarna och rikta jorden med ett lager af löfmylla. Till plantering på denna jordart begagnas bäst gran, tall, björk, svartpoppel, salixarter m. fl. På senare tider har man på denna jordmån börjat odla lupiner, som trifvas väl på all sandjord, nedplöjt dem och sålunda höjt åkrarnas bördighet.

Flygsanden måste man söka binda genom dess besående med dertill passande växter och sålunda skydda närgränsande fält för den skada, som han eljest lätt kan göra dem. Att odla flygsandsfält lönar sig ej.

Ängsmark odlas lätt genom blotta omplöjningen och kräfver derefter afdikning och en god bearbetning för att förvandlas till åker. Hedjord, äfvensom styfvare lerjord, odlas ofta på sådant sätt, att grässvålen afskalas med flåhacka eller skärjern och torfven sedermera antingen torkas och brännes, hvarefter askan som gödning sprides öfver fältet, eller ock lägges i kompost med ladugårdsgödsel och användes i förruttnadt tillstånd till gödning af odlingen.

Torf-, dy- och kärrjord böra väl afdikas, derefter flåhackas och med nödig varsamhet brännas. Fältet besås sedermera med råg, hafre eller bohvete och igensås vanligen till gräs. Inga säkra grödor vinnas dock från dylika fält, förr än man genom påförande af mergel, lera eller, i brist derpå, sand förändrat deras natur.

Redan odlade fält förbättras hufvudsakligen genom rajolering eller genom en djupare bearbetning, så kallad djupkultur, samt genom jordblandningar, vattenafledning och vattenöfversilning.

Djupkultur utan rajolering verkställes sålunda, att man antingen bearbetar fältet med plogar, som gå särdeles djupt, eller ock begagnar så kallad spadplöjning. Denna plöjning utföres sålunda, att i fåran efter första plogen

följer ytterligare en plog, som upptager den i plogbottnen varande jorden, eller ock utställes i plogfåran ett tillräckligt antal arbetare, som med spadar omgräfva hennes botten, så att på sådant sätt en djup bearbetning sker.

I trädgårdar uppkastas jorden stundom i höga strängar för att luckras af vinterkylan och utbredes derpå å nyo om våren.

Afdikningen hör till de vigtigaste förbättringarna samt är ett vilkor för djupkulturens framgång och fullgoda resultat af odlingarna. Äfven på odlad jord användes hon, der behofvet sådant påkallar, och utföres nu mera nästan alltid medelst täckta diken, dränering, i stället för den fordom använda öppna afdikningen.

Dräneringen. Endast der nödigt fall saknas eller jordmånen af naturen är så torr, att intet stillastående vatten förekommer i alfven, bör ingen dränering ifrågakomma; på all annan mark deremot utgör hon första vilkoret för ett bättre jordbruk.

Vattnet söker öfver allt nedtränga till de lägsta ställena och stannar blott der qvar i jorden, hvarest dess aflopp möter hinder. Afdikningens uppgift är att längs fallet åstadkomma ett fritt aflopp för vattnet och sålunda undanrödja allt, som kan hindra detta. Marker finnas, der ett enda aflopp är tillfyllestgörande, men vanligen äro flera dertill behöfliga, och ett afdikningssystem uppkommer. Det täckdike, som anlägges på fältets lägsta del och samlar vattnet från smådikena, kallas hufvuddiket, medan de förra, som vanligen läggas längs fältets sluttning, kallas sugdiken. Det stora öppna dike, hvari hufvuddiket utmynnar, kallas afloppsdiket.

En fullständig dränering utgöres af ett helt system af sugdiken, lagda på ett bestämdt afstånd ifrån och parallelt med hvarandra och alla utmynnande i hufvuddiket, hvars utlopp åter är i afloppsdiket eller möjligen äfven något naturligt aflopp, såsom i en å, dam, ravin eller sjö. Första arbetet vid ett dräneringsföretag är att upprätta en afvägningskarta öfver fältet och sammanbinda alla de punkter, som på afvägningsnätet visa sig ligga vid samma höjd. Man lägger sedan på kartan sugdikena längs fallet eller, hvilket blir det samma, vinkelrätt mot de kroklinier, som på kartan sammanbinda likartade höjdpunkter, medan hufvuddiket utlägges på fältets lägsta del, hvarvid måste tillses, att det så anbringas, att det erhåller nödigt fall. Från kartan utstakas sedan dikena på fältet, hvarefter gräfningen börjar längst ned, alltid fortgående mot fallet, så att vattnet städse har aflopp och ej kan störa arbetet. Vid nedläggningen af täckdikesrören förfares dock på motsatt sätt. Man börjar der läggningen på öfversta delen af fältet och fortsätter henne nedåt fallet, hvarefter den uppgräfda jorden nedkastas i dikena.

Afloppet i täckdikena beredes sålunda, att man i dikenas botten lägger klappersten, risbundtar, stenskifvor, mot hvarandra ställda tegel o. d., i hvilkas mellanrum vattnet bortrinner. Dylika diken ha varit kända redan af de gamla folken, men fader till den nya dräneringen i system och med tegelrör är Smith of Deanstone, som redan 1825 började dermed, hvarefter

denna afdikningsmetod blifvit spridd till flera verldsdelar. Fördelen af tegelrörens användning ligger deruti, att de behöfva mindre fall för vattnets bortledande, att de hastigare afleda det, att de, af goda material tillverkade och väl och omsorgsfullt nedlagda, äro snart sagdt oförgängliga, att mycket litet jord behöfver uppgräfvas, då dikena kunna upptagas så smala, som med arbetets utförande låter förena sig, och bottnen ej göres bredare än sjelfva rören, på det dessa må ligga stadigt och ej förskjutas (fig. 172). För arbetets utförande har man spadar samt dikesskopor af olika bredd för bottnens upprensande. De sistnämda göras af samma form och bredd som ett på längden genomskuret rör (fig. 173). Rören slås af kranredd lera på särskilda maskiner, tegelrörsmaskiner (fig. 174), och nedläggas så tätt som möjligt intill hvarandra. För att i frukträdgårdar hindra trädens rötter att intränga i rören omgifvas fogarna med hammarslagg från smedjor.

En väl utförd dränering medför flera stora fördelar, såsom vattnets fria aflopp, utan att några jordpartiklar bortslammas, samt en god luftcirkulation i åkern, ty i stället för det vatten, som af dikena afledes, intränger en lika stor volym luft, då intet tomrum kan i jorden uppstå. En dränering verkar derför i visst afseende likartadt med djupkulturen, då hon ökar de lagers mäktighet, som genomträngas af luften, och detta på ett mera varaktigt sätt. Dränerade fält visa under torra år, att växterna på dem lida mindre af torka, ty dels nedtränga på dem växternas rötter vida djupare och blifva derigenom längre försedda med nödig fuktighet, dels hafva de ett vida mäktigare jordlager, som kan taga till sig fuktigheten ur luften.

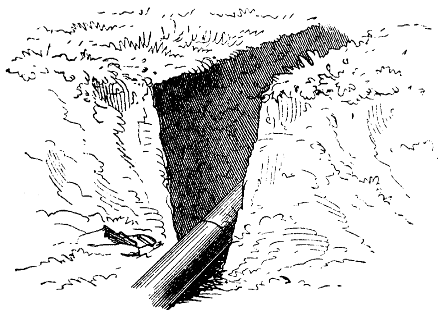


Fig. 172. Nedläggning af dräneringsrör.

I England antog parlamentet 1846 den s. k. drainage act, som bemyndigade regeringen att i och för dräneringars utförande ställa 57 000 000 rdr till jordegarnas förfogande mot $6^1/_2$ procents ränta och amortering å $22^1/_2$ år. Sedermera höjdes denna fond, och vid 1852 års slut voro 64 000 acres eller omkring $5^3/_4$ svenska qvadratmil dränerade med en kostnad af 100 millioner rdr. Men då äfven denna summa befans otillräcklig, stiftades ett dräneringsaktiebolag, hvilket erhöll lån af staten. I Belgien beviljades äfven af regeringen dräneringslån och stäldes ingeniörer till landtbrukarnas biträde vid dessa arbeten; samtidigt utfärdades äfven en lag för vattnets afledande öfver andras egor.

I konungariket Sachsen finnes för samma ändamål den så kallade landes-kultur-rentenbank. Dräneringsplanerna uppgöras af landtbruksingeniörer, och lån erhållas mot måttlig ränta och amortering. Oräkneliga äro de fält och högst betydlig den areal, som blifvit i Europa dränerad, till en kostnad af 50—100 rdr tunnlandet, hvilken redan under de första åren blifvit rik-

ligt ersatt. Svårligen torde någon annan uppfinning inom landthushållningen ha medfört så stor vinst och så hastigt blifvit spridd öfver hela verlden. Men det är ej endast inom åkerbruket, som man tillgodogjort sig denna upptäckt: nu dränerar man grunden till boningshus och jernvägsbankar för att göra dem torra och fasta, och man har särskilda tekniker, som egnat sig åt denna specialitet.

I Sverige har staten stält tolf landtbruksingeniörer till våra jordbrukares tjenst i och för uppgörande af dräneringsplaner, och flera hushållningssällskap ha dessutom dels anstält särskilda länsingeniörer, dels äfven låtit upprätta allmänna afvägningskartor öfver sina områden. För dräneringen af all staten tillhörig jord och boställsjorden är dock, ty värr, ännu ingenting vidgjordt från det allmännas sida.

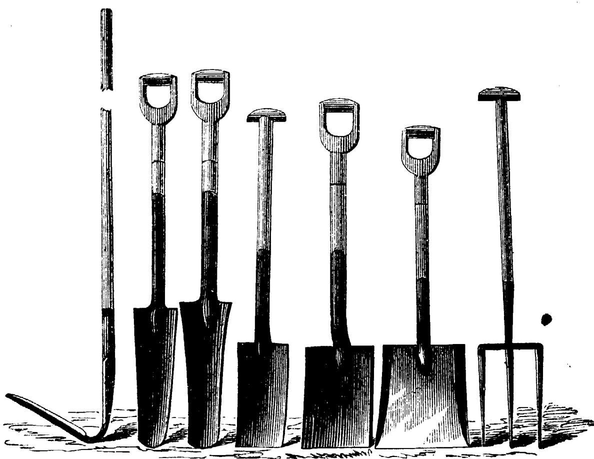


Fig. 173. Dräneringsverktyg.

Bevattningen användes i Europas nordligare delar endast för ängarna, med undantag af Norge, der i vissa dalar, t. ex. i Gudbrandsdalen, äfven åkerfälten vattnas som ett vilkor för en högre afkastning, medan deremot i södern, liksom i Asien och Afrika, bevattningen är nödvändig för risodlingen. Under ängsskötseln skola vi redogöra för ängsöfversilningarna.

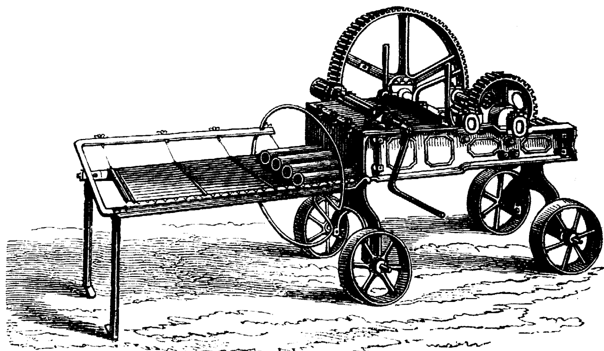


Fig. 174. Tegelrörsmaskin.

Åkerfältens skötsel omfattar de regelbundna arbetena brukning och gödning, som ömsesidigt måste understödja hvarandra.

Efter skörden skola åkerfälten å nyo beredas till sådd, hvilket för höstsädet sker under loppet af några veckor, men för vårsädet företages redan den föregående hösten och på våren. Med undantag af vårt nordliga land, der, enligt jordbruksstatistiken, då beräkningen utsträckes till hela landet, trädesarealen ännu ej betydligt understiger arealen af sådd höstsäd, är det nu mera jemförelsevis sällan

man, med uppoffring af en sommars afkastning, ger full trädesberedning på dränerade och i högre kultur stående fält.

Till jordens bearbetning användas spadar, grepar, hackor, plogar, årdrar, skarifikatorer, exstirpatorer och likartade redskap, äfvensom vältar och harfvar. Den fullkomligaste behandlingen af jorden sker med spade, grep eller hacka, hvilka redskap derför företrädesvis användas vid trädgårdskulturen. Afsigten med detta handarbete är att bringa ogräs och stubb ned i jorden och med henne inblanda gödningsämnen, på samma gång jordpartiklarna luckras och genomblandas. Ju oftare skördar skola tagas, desto omsorgsfullare och skyndsammare måste brukningen verkställas.

Plöjningen skall ersätta spadens arbete och utföres på flera sätt, allt efter jordmånen och de växter, för hvilka arbetet verkställes. Höstplöjningen sker till fullt djup och med bredare tiltor, som få ligga orörda öfver vintern; «frosten», säger ordspråket, «gör halfva brukningen», och «höstplöjningen är så god som half gödning», heter det ock. Plöjningen denna årstid afser att få stubben nedvänd och förmultnad, jorden utsatt för köldens inverkan och förvittringen befrämjad. Om våren kommer tvärkörningen för att fullkomligt omblanda jorden — årder kan dock dertill lika fördelaktigt användas som plog — och vid midsommarstiden gödselns nedplöjning till halfva matjordens djup, samt slutligen plöjning för sådden till fullt djup, då alla jordpartiklarna blifvit fullständigt omblandade och utsatta för luften samt äfven ogräsfröet lockats att gro och utrotats. För öfrigt begagnas äfven plöjningen ofta för att, i synnerhet på fält, som ej äro dränerade, på åkern bilda kullriga tegar för vattnets lättare bortledande.

Harfningen, som ofta följer på plöjningen, afser att söndersmula åkerns yta, bortrensa qvickrot, afjemna fältet, nedmylla utsädet och om våren luckra jorden, så att hennes absorptionsförmåga höjes.

Vältningens ändamål är att söndersmula kokor, gifva åkern en slät yta och, då han är lös, nödig fasthet, trycka jorden intill de växtrötter, som blottats af vinterfrosten, bibehålla fuktigheten i jorden och krossa insekter, såsom sniglar m. fl. Vältningen följer vanligen efter harfningen, men efterföljes ofta af förnyad harfning.

Exstirpatorns arbete står till sin beskaffenhet emellan dem, som plog och harf åstadkomma, men är ej så verksamt som dessa bådas, hvarför han egentligen endast begagnas på en väl brukad jord. Skarifikatorerna skola afskyffla ogräset och luckra jorden i ytan. Årdern omrör och omblandar jorden bättre än plogen, men kan ej så väl som denna nedvända stubb eller gödsel. Han egnar sig bäst till körning på förut höstplöjd jord och är en god hjelpare vid qvickrotens förstörande. Drillplogen, äfven kup- och dubbelplog kallad, användes för uppkörande af drillar och vattenfåror samt kupning af radsådda växter, såsom potatis och bönor.

Att dessa samtliga arbeten skola lämpas efter väderleks- och jordmånsförhållandena, synnerligen på styf jord, torde knappast behöfva nämnas; ty om lerjorden bearbetas i för tort eller vått tillstånd, skadar denna brukning

mera, än hon gagnar. En gång uppbruten i kokor eller plöjd så våt, att hon tillhårdnar, låter lerjorden sedermera endast med stor möda söndersmula sig, innan vinterkölden kommer till hjelp. Åkerns yta bör alltid hållas fin och lucker, så att hon lätt genomtränges af luften, och på lättare jord medelst en lättare vältning hållas någorlunda fast. Dylik jord bör skonsamt bearbetas, då deremot lerjorden helst bör flitigt brukas och luckras, och få harf och tung vält ej dervid sparas.

Under pågående beredningstid bör jorden för hvarje växt brukas efter dennas särskilda kraf. Omsorgsfullast beredes jorden för handelsväxter och så kallade hackrensade växter, såsom rotfrukter o. d. Jorden bör här ej allenast medelst upprepade körningar, harfningar och vältningar beredas till sådd, utan äfven under växttiden genom flera körningar emellan raderna samt handhackans flitiga begagnande uti dessa städse hållas ren och lucker. Det är af denna anledning, dessa växter äro så förträffliga föregångare för sädesslagen, ty om man äfven före sådden reder jorden väl till de sistnämda, kan dock sedan, äfven vid radsådd, endast en jemförelsevis ringa luckring gifvas henne, hvarför hon efter sädesskördar alltid är mera hård och orenad af ogräs. Sådana foderväxter som klöfver och vicker m. fl. tillåta ej jordens luckring, medan de växa, men då de stå frodiga, skugga de jorden och förhindra hennes tillhårdnande och ogräsets uppkomst.

Åkerjordens brukning. Ofantligt många äro de olika slags redskap och maskiner, som blifvit uppfunna för att verkställa alla vid åkerns brukning förekommande arbeten. Här, som öfver allt, der det gälde att ersätta handkraften med dragare eller ånga, hade vetenskapen och tekniken stora svårigheter att besegra. Allt för tunga, dyra, sammansatta och svåra att reparera fingo ej åkerbruksredskapen vara, om de skulle kunna beqvämligen både anskaffas och användas.

Tusentals försök måste ofta göras, innan man lyckades träffa en sådan konstruktion, som kunde lämpas både för styf och lätt jord, för så väl slättland som bruten mark, ja, äfven för torr och fuktig väderlek och framdrifvas vare sig af oxar, hästar eller ångkraft, samt ej fordra allt för stor skicklighet hos arbetaren.

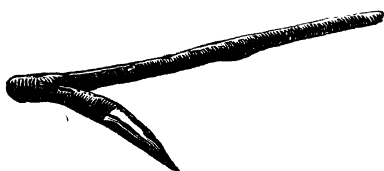
Efter hand har i hela Europa den ursprungligen från England utgångna åsigten vunnit insteg, att som grundsats måste uppställas: att aldrig använda menniskokraft, der denna kan ersättas af djurets, och aldrig använda den sistnämda, der en naturkraft sådan som ångans, vattnets eller vindens kan begagnas. Ty erfarenheten visar, att under våra förhållanden i allmänhet 6 skålpund stenkol frambringa så mycket ånga, som erfordras för att åstadkomma samma arbetsmått, som en man kan under 10 timmars arbete lemna, och att, hvad denne åstadkommer i kraft, är 6 till 7 gånger dyrare än den, som dragarna, och 40—60 gånger dyrare än den, som ångmaskinen lemnar.

Englands ångmaskiner representera en kraft lika med den, 150 millioner arbetare frambringa; de äro också hufvudvilkoret för detta lands storartade

alstring. Nutidens sträfvande går ut på att tillämpa ångkraften i stort äfven för åkerns bearbetning. Och likväl äro vid ångans begagnande afvikelserna från de af ålder använda åkerbruksredskapen ej synnerligt stora.

Åkerbruksredskap och maskiner. Spade, hacka och grep äro ännu de vanliga handredskapen vid åkerbruket, och de af dragare eller ångkraft drifna plogartade redskapen afse att motsvara dessa grundformer.

Sannolikt bestod det äldsta beredningssättet af jorden blott i hennes uppluckring, såsom man än i dag får se åkerbruk bedrifvas hos lågt stående



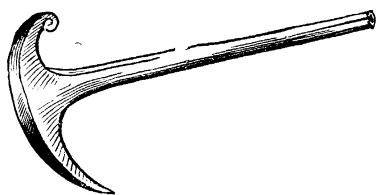


Fig. 175. Fig. 176.
De äldsta formerna på redskap till jordens brukning.

folk, hvilkas redskap ej äro mycket bättre än forntidens. Efter skörden upphackades jorden så mycket, att utsädet kunde täckas och skyddas mot fåglar och uttorkning. Det första redskapet utgjordes af en trädgren, som var krökt i ena ändan och till en början blott tillspetsades, men sedan försågs med ett jernbeslag. Småningom förvandlades detta primitiva redskap till en spade, försedd med ett starkt jernblad, till formen likt ett hjerta, en tunga eller

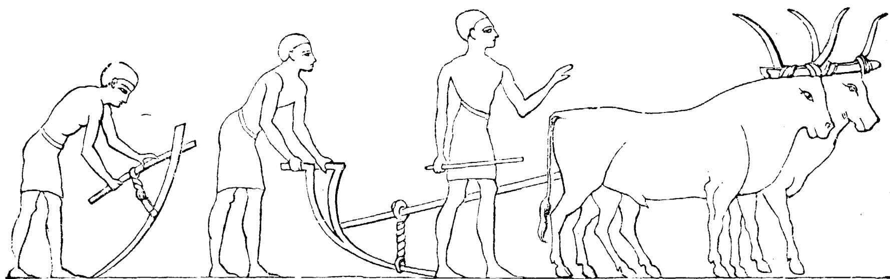


Fig. 177. Plog och hacka, enligt afbildningar på fornegyptiska bygnadsverk.

kilartadt tillspetsadt nedåt eller ock fyrkantigt. Äfven formen hacka bildades för flerfaldiga ändamål, lika så äfven den två- och trekloiga gaffeln till gräfning, då jerntenar begagnades i stället för bladet. Slutligen, då redskapet skulle framskaffas af dragare, uppkom plogen och årdern. Andra kombinationer uppstodo äfven, såsom skyffel, skärjern, dikeshacka och ängsbila, till grässvålens afhuggning försedd med en halfrund, hellebardlik skifva på den ena samt en lutande hacka på den andra sidan om skaftfästet.

På senaste tiden ha dessutom uppkommit alla de handredskap, som användas till dräneringsarbeten, såsom spadar och dikesskopor af olika

bredd och de nu mera föga använda rörkrokarna till rörens läggning i smala diken.

Räknar man till handredskapen de nu mycket använda, från bergsbruket lånade redskapen, såsom jordborr för att undersöka alfven äfvensom klubbor till kokors sönderslående samt hela den för läsaren välbekanta klassen af räfsor och krattor, som utbildats till sädesräfsan för dragare, äro de flesta handredskapen vid åkerbruket uppräknade.

Med plogens användande börjar först det egentliga åkerbruket och dermed äfven civilisationen sjelf. Hos alla åkerbruksidkande folk hölls derför plogen i ära; han prisades af skalderna och förevigades på minnesmärkena som en sinnebild af herraväldet öfver jorden. På fornegyptiska minnesmärken förekomma de första afbildningar af plogen, men han är här knappast någonting annat än den krokiga trädgren, som ännu i dag påträffas vid Nilen. Ett långt, i en spets utlöpande kilformigt trästycke, som baktill har en sluttande, med handtag försedd staf och framtill en dragstång, detta är hela konstruktionen af denna ursprungliga plog.

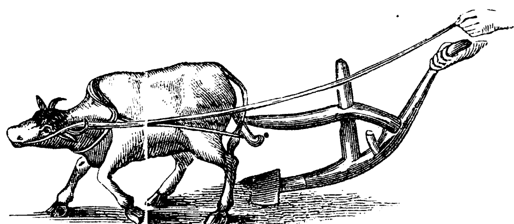


Fig. 178. Gammal romersk plog.

Greker och romare gåfvo detta egyptiska redskap en väsentlig förbättring. Som plogens uppfinnare nämner den grekiska myten än Demeter (Ceres), den allt närande modern, än hennes älskling Triptolemos från Eleusis, hvars namn betyder »tre gånger körd åker». Att spänna oxar för plogen skulle deremot ha uppfunnits af Buzyges i Aten, hvars namn betyder oxspännare. Hesiodos är den förste, som omnämner plogen och beskrifver honom som tillverkad på sådant sätt, att åsen var gjord af ek samt sulan och vändskifvan af ask eller lager. Först senare infördes bruket af hjul; den arbetande delen var skäret eller billen.

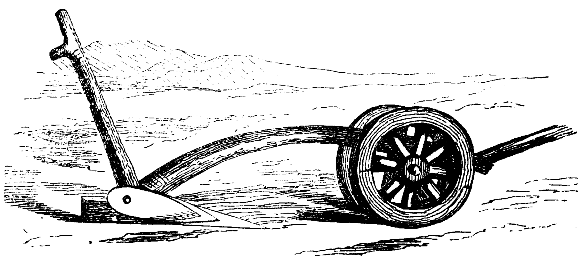
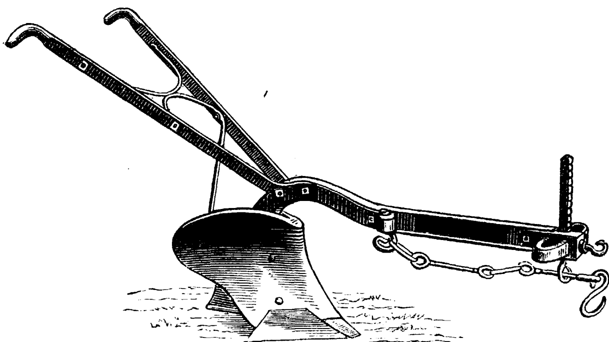


Fig. 179. Yngre romersk plog.

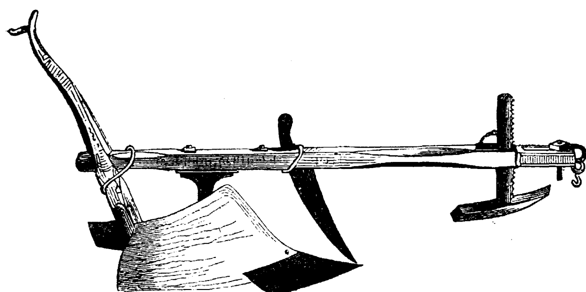
Romarna sägas af rotande svin ha lärt sig konsten att plöja och efterbildade svinhufvudet vid sin plogtillverkning. Den af dem uppfunna vändskifvan, auris, motsvarade örat och anbraes följaktligen på båda sidorna Ännu påträffas liknande plogar i södra Frankrike under namnet bineur (binae aures, två öron). De romerska skriftställarna berätta oss, att flera slags plogar voro i bruk, nämligen den romerska för styf och den campaniska för lätt jord (Cato), en sorts kupplop (Varro), en plog för sädens

myllande (Plinius) och en, med hvilken jorden kunde uppläggas i kammar och fåror för vattnets aflopp (Palladius). Af plogens delar nämna de åsen, temo, handtagen, stiva, med de för händerna formade ändarna, manicula, sulan, dentale, landsidan, buris eller bura, egentligen »oxsvansen», hvilket uttryck begagnades för den bakre, krökta delen af plogkroppen, knifven, culter, och billen, vomer, såsom kilformig, och vectis rostratus, såsom långsträckt och hvälfd (Plinius).

Då en stad skulle anläggas, plöjdes en fåra, der murarna skulle uppföras, och skulle plogen då dragas af en oxe och en ko; då städer förstördes, plöjdes på platsen, der de stått, för att antyda, att de aldrig mera skulle bebyggas. I Kina skall kejsaren, på en dertill af stjerntydare bestämd dag, till åkerbrukets ära köra plogen. Kejsar Joseph II gjorde sammaledes och hedrade dermed sig sjelf på en tid, då det af många ännu ansågs vanhederligt att sjelf sköta sin egendom och då vetenskapsakademin i Madrid som prisgåfva uppstälde: »Är det för adelsmän vanhederligt att idka en industriel sysselsättning?»


Fig. 180. Svingplog.

Plogen skall vid det större åkerbruket medelst drag- eller ångkraft göra spadens, skofvelns och hackans tjenst, vara lätt, men stadig i sin gång, med lätthet kunna styras och förena ett billigt pris med varaktigt material. Han skall afskära, upplyfta och omvända en lod- och vågrätt afskuren jordremsa, plogtilta, och lemna en jemn och öppen fåra efter sig. Den egentliga plogens arbetande delar kunna sägas bilda en half kil, då deremot årdern bildar en hel dylik. Plogens delar äro följande:


Fig. 181. Vändplog med enkel förställare.

Sulan, som uppbär det hela och glider fram på bottnen af fåran. Hon har på sin venstra sida landsidan, som under plogens gång har sitt stöd mot den oplöjda jorden. Ju längre sulan är, desto stadigare blir plogens gång, men desto mindre lätt följer hon också ojemnheterna på en kuperad åker och desto längre handtag kräfver hon för att styras. Ploghufvudet kallas

sulans främsta del, på hvilken billen är fäst; hennes bakre del kallas hälen. De bakre häfstänger, hvarmed den plöjande styr plogen, kallas i hela deras längd för handtag, medan plogåsen är namnet på den del, hvarvid anspänningen sker och som, från billspetsen räknadt, vanligen har en längd af 2 fot. Vid åsen sitter plogknifven fäst, då dylik begagnas; hans uppgift är att lodrätt afskära tiltan, medan billen afskär henne vågrätt. Dessa båda delar samt vändskifvan, som slutligen upplyfter och omvänder den tilta, som af de förra lösskurits, kallas plogens arbetande delar.

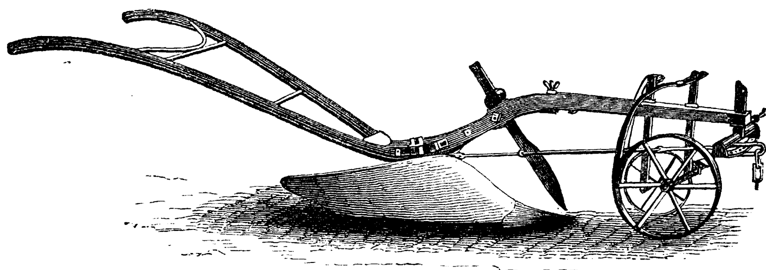


Fig. 182. Hjulplog.

Genom plogbetslet kan draglinien flyttas till höger och venster samt högre och lägre, hvarigenom plogens gång regleras, så att han kan taga en bredare eller smalare, en tjockare eller tunnare tilta. På svingplogarna fig. 180) har åsen intet understöd, på hjulplogarna åter hvilar han på en

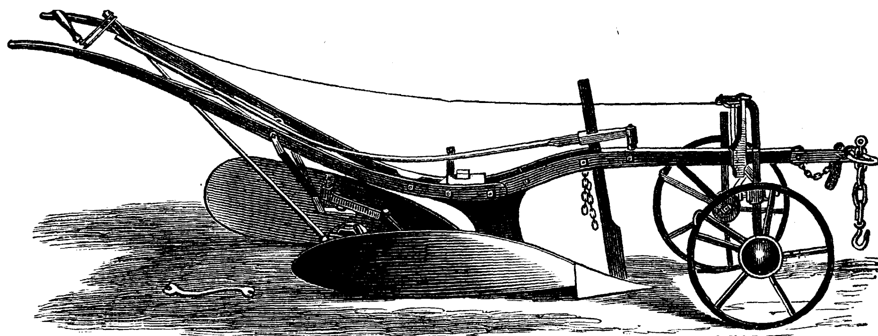


Fig. 183. Skeltons patenterade vändplog.

så kallad förställare med ett eller två hjul. Plogsläpan tjenar till att föra plogarna till och från fältet; med plogspaden rensar man dem från vidhängande jord.

Årder eller krok, såsom detta redskap äfven betecknande kallas, liknar mycket de gamla egyptiska och romerska plogarna och är äfven ett urgammalt redskap, som mest varit i bruk hos de nordöstliga folkslagen, företrädesvis hos slaverna: Den jernbeslagna, krokiga grenen, försedd med en bill och ett par grenar på sidan, de så kallade öronen, har någonting mycket ur-

sprungligt i sin bygnad. Sedermera har årdern blifvit försedd med sula och ordentliga handtag och mera närmat sig plogen.

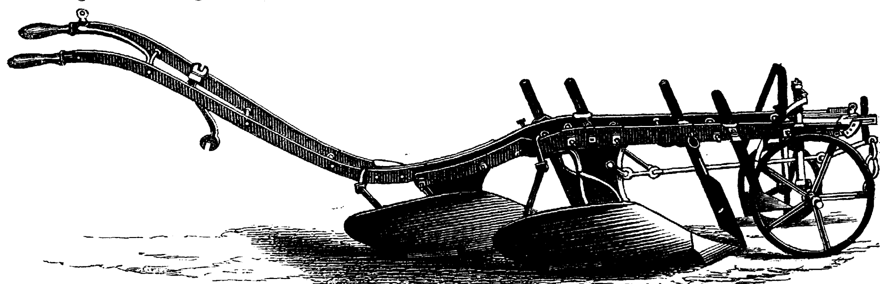


Fig. 184. Dubbelplog.

Äro bill och vändskifva förenade i ett enda, mera upprättstående stycke, så att tiltan brytes sönder och obetydligt omvändes, kallas redskapet ruckadlo, ett slags böhmisk plog. Alla redskap, som hafva årderns bygnad, äro mera än plogen lämpliga till att omröra och blanda de öfre jordlagren samt luckra dem, men vända ej ned stubb, gödsel och dylikt. Till många arbeten föredragas dock med skäl dessa redskap framför plogen. Östra Europa, Sibirien och Kina äro deras hemländer.

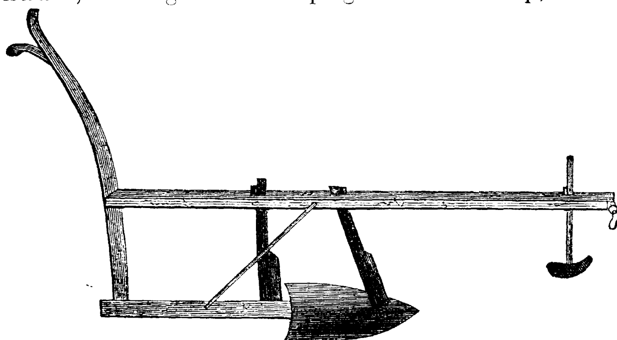


Fig. 185. Alfplog.

Plogar, som äro så inrättade, att man kan flytta vändskifvan öfver från högra till venstra sidan och sålunda köra samma fåra tillbaka, lägga alla tiltorna åt samma håll och vända på samma ställe på vändtegen, kallas vändplogar eller ock omvridningsplogar och användas dels på mycket sluttande fält, då tiltan sålunda kan fällas nedåt, dels äfven vid omplöjning af vändtegar.

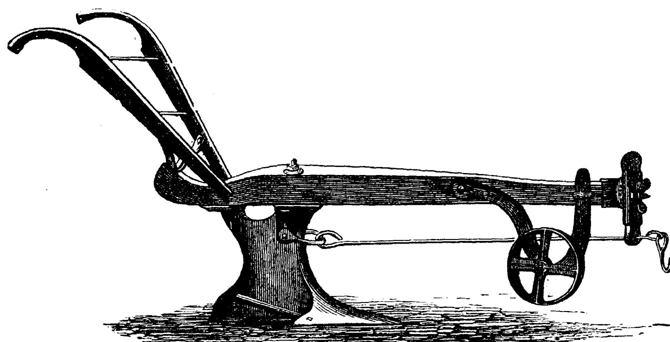


Fig. 186. Amerikansk alfplog.

Dubbelplog kallades förr drill- och kupplogarna, men nu mera förstås dermed en plog, vanligen dragen af tre hästar, som har två plogkroppar och

upptager två tiltor på en gång. Han har i England, särdeles på lätt jordmån, på senare tider kommit mycket i bruk. Plogar med många plogkroppar tillhöra ångkulturen.

Alfplogarna eller alfluckrarna användas endast till alfvens uppluckring och skilja sig från djupplogarna deruti, att dessa upptaga och omvända jorden till större djup, ända till $1^1/_2$ fot.

Båda slagen göras starkare än vanliga plogar, vanligen helt och hållet af jern; alfplogarna sakna, men djupplogarna äro försedda med vändskifva.

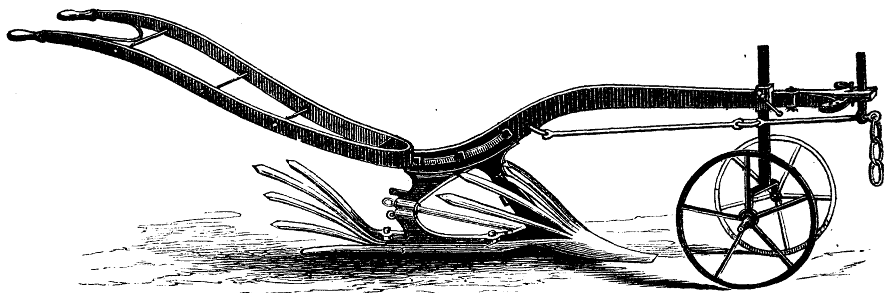


Fig. 187. Plog till potatisupptagning.

För att i brist på täckdiken bilda vattenaflopp användes, dock mera förr än nu, mullvadsplogen, bestående af en spetsig konisk jernkropp, som, fäst vid en stark ås, framdrages med ångkraft eller af dragare, spända för ett vindspel, hvarmed plogen medelst en lång och stark jernkedja förenas. Mineurplogen tillhör djupplogarnas klass.

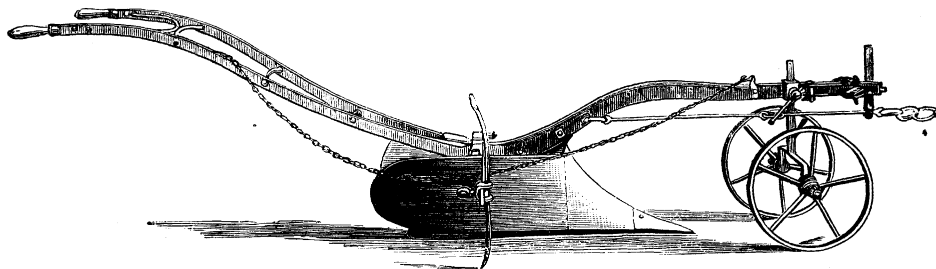


Fig. 188. Kup- eller drillplog.

Skumplogarna förrätta, såsom namnet antyder, ett motsatt arbete mot de näst förut beskrifna och ha till ändamål att blott luckra ytan, afskala stubb och ogräs. De förekomma af mycket olika konstruktioner och bestå än af en enda större plogkropp, än af flera smärre dylika. Exstirpatorer och skarifikatorer äro af någorlunda likartad sammansättning. De förra bestå af flera billar, de senare af flera knifvar, som kunna ställas på större eller mindre afstånd ifrån hvarandra. Dessa redskap användas så väl till ogräsets utrotande som äfven till brukning af jorden, då de likväl oftare kallas grubbers eller kultivatorer.

Drillplogen användes till åkerns uppläggande i drillar vid odling af rotfrukter, bönor m. fl. växter, liksom äfven vid jordens kupning emellan raderna samt till upplöjning af vattenfårorna. Han har två vändskifvor, som kunna ställas på längre eller kortare afstånd ifrån hvarandra.

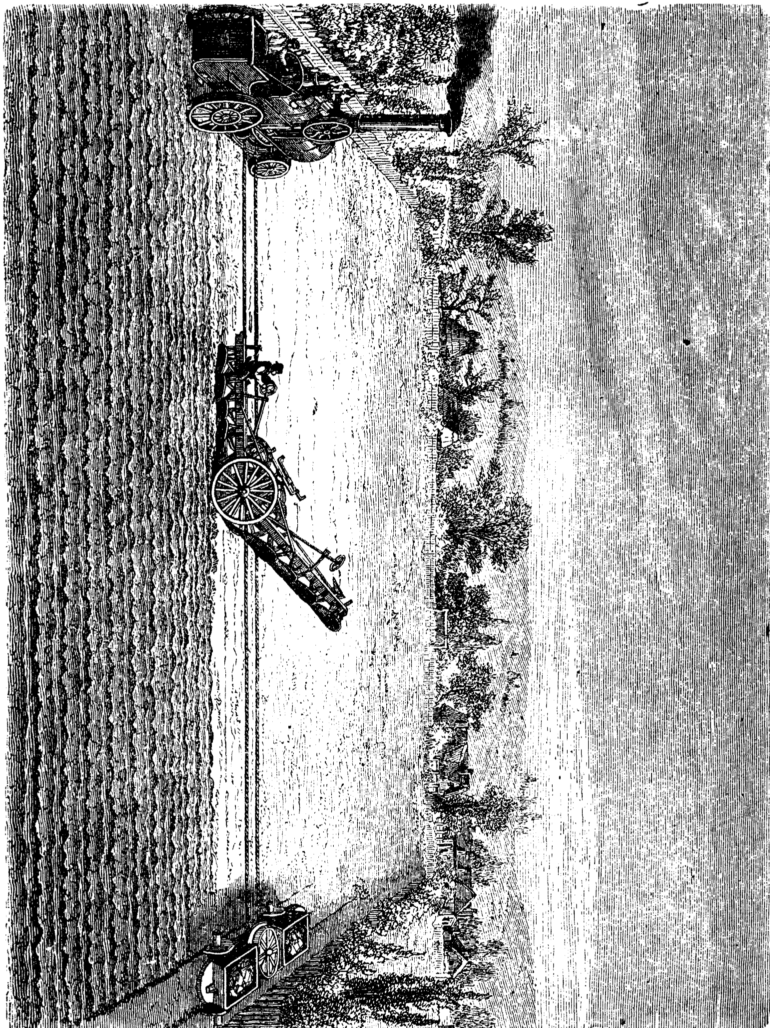


Fig. 189. Fowlers lokomobil och ångplog.

Universalplog kallas en sådan, som genom utbyte af olika arbetande delar användes till flera ändamål och begagnas som vanlig plog, alfplog, skumplog m. m. Sällan är dock ett dylikt redskap fullt ändamålsenligt.

Till betydligare rajol- eller djupplöjning, då många dragare, 2, 3, 4, ja, till och med 6 par, användas på en gång, göras plogarna af en synnerligt stark konstruktion, så att ej allt för stora stenar kunna utan att skada redskapet uppköras dermed. På senare tider har man dock funnit, att dylika tunga

arbeten billigast utföras med ånga. Dertill användes en lokomobil, som fortskaffar sig sjelf, stundom äfven två. Vanligen ställes lokomobilen på fältets ena sida och på den motsatta ett slags vagn, som är försedd med ett horisontalt liggande hjul, kring hvilket draglinan af ståltråd löper. Äfven lokomobilen har ett större hjul, kring hvilket linan upp- och aflindas. Vid denna lina är nu balansplogen fäst. Försedd med 8 plogkroppar, stälda 4 och 4 tillsammans, af hvilka fyra äro upplyfta i vädret, medan de motsatta fyra arbeta, drages han än till, än ifrån lokomobilen, alltid upptagande fyra tiltor på en gång. För hvarje dubbel gång fram och åter flyttas lokomobilen och vagnen framåt, allt medelst ångkraft. Man har äfven ångplogar så konstruerade, att lokomobilen förblir stillastående, medan hela fältet plöjes, men då erfordras längre linor samt så kallade ankar för fästande af de skifvor, öfver hvilka linorna löpa. Plöjningen börjas i sådant fall på den aflägsnare delen af fältet och kommer efter hand allt närmare och slutligen ända till lokomobilen.

De fowlerska och howardska ångplogarna äro de mest spridda och kosta med tillbehör från 15 000 till 40 000 rdr. I England äro flera hundra dylika plogar i bruk, oftast anskaffade af aktiebolag och sedermera uthyrda. Genom dem har en helt och hållet ny brukningsmetod kunnat införas. I Tyskland ha ångplogarna ännu ej mycket kommit i bruk, och i Sverige användes, för så vidt oss är bekant, blott en enda dylik, nämligen hos hr A. Dickson på Kyleberg i Östergötland. I Egypten har ångplöjningen gifvit de bästa resultat och framkallat den yppigaste växtlighet, och i Nordamerikas sydstater ha ångplogarna med den största framgång ersatt de forna slafvarnas arbete, som af ångan utföres ojemförligt billigare.

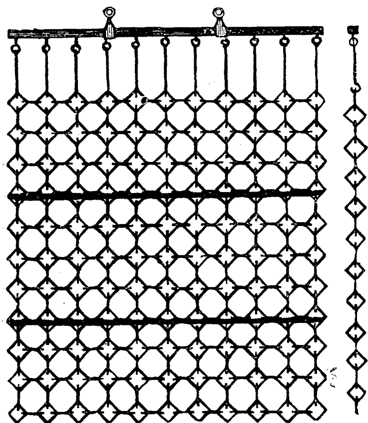
Ångkraften möjliggör en vida djupare plöjning af matjorden och luckring af alfven, än med dragare kan åstadkommas. Dräneringen blir derigenom ännu mera verksam, tegar och vattenfåror obehöfliga, ogräset lätt att utrota, all bearbetning af jorden kan hastigare, säkrare och billigare utföras, dragarnas antal minskas med en tredjedel, trädan försvinna och afkastningen betydligt höjas så väl till mängd som godhet. Ångplöjningen gör det möjligt att utföra hela jordbruket på en gång, ty man kan låta plog, harf, vält, gödnings- och såningsmaskiner följa tätt på hvarandra.

För hennes införande fordras dock stora, jemna fält, billigt bränsle och skickligt folk vid ångmaskinen samt en stigande gödning i förhållande till stigande grödor. Brukningskostnaden beräknas till 5½—11 rdr på tunnlandet. Äfven der denna brukning kan billigare verkställas med dragare, kan dock ångkraften ofta förtjena föredragas, emedan hon framkallar rikare skördar och landtmannen genom henne är säkrare på att kunna i rätt tid verkställa brukningen och sådden.

Den vanliga bearbetningen af åkern afslutas med harf och vält. Harfven ersätter handkulturens räfsa och kratta. Redan i bibeln förekommer antydning om harfvens användning, och vi veta, att de gamla folken genom sammanflätade törngrenar åstadkommo ett harfven liknande redskap. Ännu

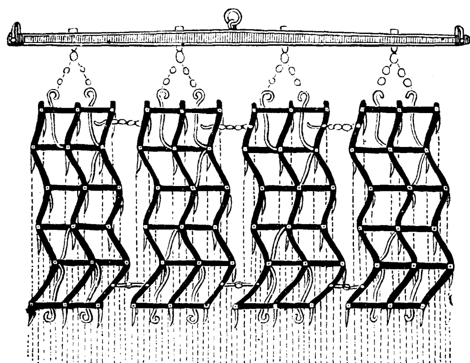
användas i Ryssland greniga hagtornsstammar till harf. Romarna dyrkade fältens gud Occator som harfvens gud, och hans namn utropades af presterna vid offrandet till Ceres.

Harfven består af en jern- eller träställning, hvari jern- eller träpinnar vanligen i sned riktning blifvit insatta. För hvarje särskild harf använder man ej gerna flera pinnar eller tänder än 24 och sammankopplar hellre två eller flera harfvar, då större bredd skall åstadkommas. Pinnarna göras från 8 till 12 tum långa, och stundom är harfven så konstruerad, att de kunna ställas på ett längre eller kortare afstånd ifrån hvarandra. Anspänningen sker i midten af harfven. Man indelar harfvarna i tunga och lätta; de förra kräfva ofta mer än ett par dragare.


Fig. 190. Kedjeharf.

Harfvarna skola fullkomligt luckra, söndersmula och jemna åkerns yta, upprycka ogräset ur jorden, sprida och mylla utsädet, bryta skorpan och bortrensa mossan på ängs- och klöfverfält. Harfvens egen tyngd bör nedtrycka henne i jorden, dock ej djupare än till omkring 4 tum. Ju hastigare harfven af dragarna fortskaffas, desto kraftigare verkar hon, och vid vissa tillfällen köras de för harfven spända hästarna i språng.

Zigzagharfvar af engelsk konstruktion bestå af flera i zigzågform gjorda harfvar af jern, försedda med minst 15 pinnar och kopplade tillsammans. Rätvinkliga, s. k. fyrkantsharfvar, romboidal- och trekantsharfvar äro de mest brukliga och gå under olika namn, såsom klösharf, gåsfotsharf o. s. v. Från Norge ha vi fått rullharfven. Rund- eller roterande harfvar, som en tid mycket berömdes och under sin gång framåt beskrifva en roterande rörelse, äro ej mycket använda.


Fig. 191. Zigzagharf af jern.

Kedjeharfven, äfven länkharf kallad, som troget följer alla åkerns fördjupningar, är ett förträffligt redskap för qvickrots samlande efter vanlig harfning, liksom till myllning af finare gräsfrön, hvartill äfven en sorts triangelharfvar af egendomlig konstruktion användas. Risharfven består af en vanlig harfställning med iflätade hagtornsgrenar.

Sladden utgöres än af två på kant gående, sammanfogade stockar, hvilkas nedre arbetande hörn äro skodda med jern, än af två stockar med isatta harfpinnar. Det förra redskapet kallas slätsladd och gör ett arbete, som erinrar om váltens, det sistnämda, pinnsladden, är ett slags harf af enkel konstruktion.

Af en god harf fordras, att hon kan ställas mer eller mindre djupt, är stark, ej dyr och så konstruerad, att hon ej lätt samlar ogräs och stoppas af detta, samt att harfdragen efter alla pinnarna komma på ett lika afstånd ifrån hvarandra.

Välten har till uppgift att söndersmula kokorna, äfven de hårdaste, samt att tilltrycka jorden för att gifva henne nödig fasthet, der hon är för mycket lös, vare sig om våren på vårsådda fält för att bevara åkerns fuktighet eller på höstsädesfälten för att trycka den af frosten uppdragna jorden till sädesrötterna. Välten användes äfven till myllning af fina frön och att, särdeles der sånings- och skördemaskiner begagnas, göra fältets yta slät och jemn.

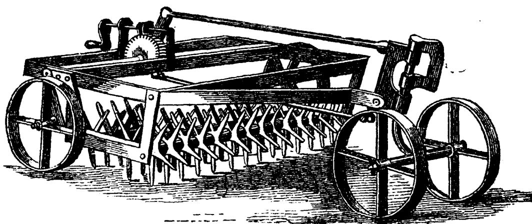


Fig. 192. Rullharf.

Då välten begagnas för så mångfaldiga ändamål, har man sådana af olika slag: lätta och tunga, af trä, jern eller sten, ihåliga eller kompakta. En mycket enkel vält kan man göra sig genom att på två hjul spika läkten tätt intill hvarandra, och kan man sedan, liksom på alla ihåliga vältar, fylla det inre tomrummet med sten för att gifva honom nödig tyngd. Stundom anbringas ofvanpå honom en låda, som kan fyllas med sten, och derpå en sittplats för köraren.

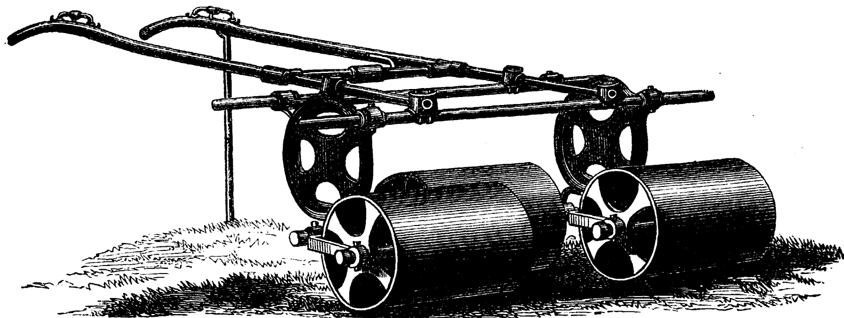


Fig. 193. Jernvält i tre delar.

Man bör ej göra vältarna längre än 10 fot och hellre i två eller tre stycken än sammanhängande, samt af en diameter, som vexlar från 1 till 3 fot. Minsta dragkraft erfordra cirkelrunda vältar; sex- och åttkantiga eller kantigt reffllade gå tyngre, men göra större verkan. Släta vältar göras vanligen till en vigt af 8 till 9 centner. Ringvältarna bestå af runda eller fyrkantiga axlar, på hvilka skifformiga ringar blifvit anbragta. Vanligen har man två rader dylika, den ena bakom den andra, inom en fyrkantig ram, med anspänning både fram

och bak. De göras af från 14 till 20 centners vigt. Prismavältarna väga ända till 30 centner, och tyngst af dem äro de så kallade kokvältarna.

Då jern kan erhålla en vida glattare yta än trä och ej, som detta, på fuktig jord tar fuktighet till sig, och jord följaktligen ej heller fäster sig dervid, är det att föredraga framför trä till alla redskapsdelar, som komma i beröring med jorden, om äfven redskap af jern stundom, ehuru långt ifrån alltid, blifva

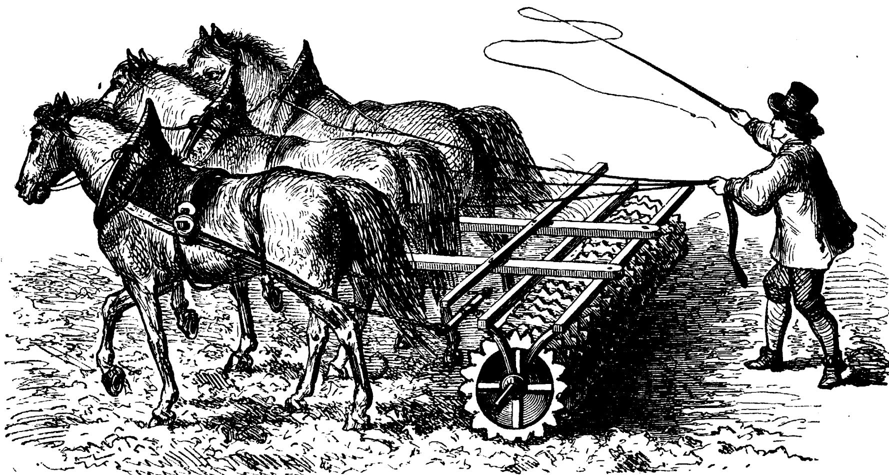


Fig. 194. Kokvält.

tyngre och taga dragarnas och arbetarens krafter något mera i anspråk. Dessutom är jernet i längden det billigaste materialet, ty landtbruksredskap af trä äro föga varaktiga. Med blott ett slags plogar, harfvar och vältar, huru förträffliga de än må vara, kunna aldrig alla arbeten på bästa sätt utföras, hvarför hvarje väl försedd egendom måste hafva flera sådana.

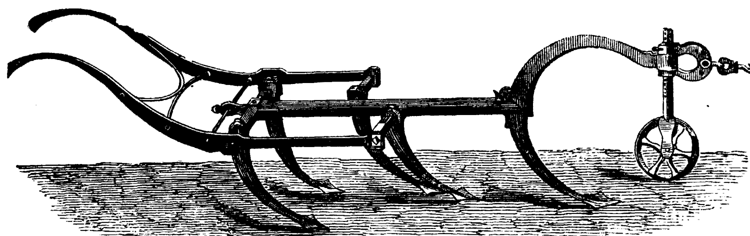


Fig. 195. Greys förbättrade grubber.

Sånings- och skördemaskiner. Sedan jorden blifvit omsorgsfullt och väl beredd, verkställes sådden. Redan för lång tid tillbaka sökte man utföra detta arbete med maskiner, och i Kina, Japan och Ostindien skola radsåningsmaskiner redan från fordom allmänt begagnas. Londons teknologiska museum har en hindustansk såningsmaskin, som kommer så nära de nu brukliga radsåningsmaskinerna, att de kunna anses som en förbättring af denna. Gabriel Platte beskref år 1650 en såningsmaskin, som gjorde hål i jorden,

hvari fröna nedföllo. Giovanni Cavallina nämnes redan i sextonde århundradet som uppfinnare af en sådan maskin.

Ej långt derefter blefvo såningsmaskiner i England kända och beskrifna. Joseph von Locatelli från Kärnten konstruerade mot slutet af århundradet en såningsplog, kallad sembrador, d. v. s. en plog, som var försedd med en såningslåda, hvari ett hjul, som sattes i rörelse genom plogens gång, utströdde säden genom en öppning, hvars storlek kunde regleras. Till och med i våra dagar ha personer, bland andra von Babo, gjort sig mödan att till smärre jordbrukare sprida såningsplogar af en förbättrad konstruktion.

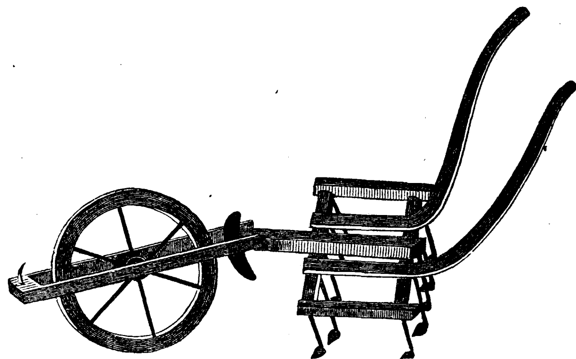


Fig. 196. Exstirpator.

Den egentlige uppfinnaren af radsåningen med dertill hörande maskiner och hästhackor, och som bragte hela radkulturen i system, var engelsmannen Jethro Tull, hvars radsåningsmaskiner myllade frön till olika djup, så att de kunde användas både till hvete, morötter, bönor m. m. (1710—1730). Allt sedan har man sökt förbättra radsåningsmaskinerna och jemte dem äfven begagna bredsåningsmaskiner, de sistnämda företrädesvis på kontinenten. De

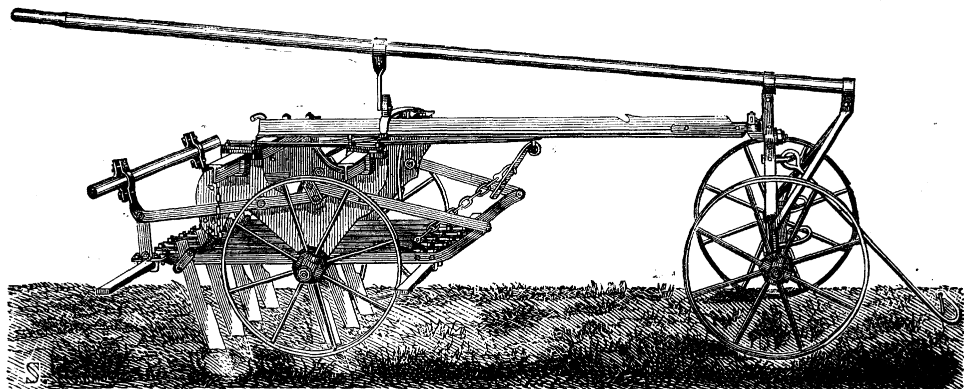


Fig. 197. Sacks skarifikator med sju knifvar.

stora fördelar, som radsåningen medförde, såsom besparing af utsäde, såddens jemna uppkomst, lättare skötsel under växandet, bättre lufttillträde och fördelning af ljuset m. m., ledde slutligen till den så kallade dibbelkulturen, som består deruti, att fröna läggas i grupper på vissa afstånd ifrån hvarandra. Hvarje stånd kräfver ett visst utrymme, hvete t. ex.

qvadrattum, råg 5, korn 4, hafre 6, majs 182, klöfver 3—5, lin $^2/_3$ qvadrattum o. s. v.

Kan hvarje frökorn med säkerhet uppkomma, åtgår ett minimum af utsäde, om fröna läggas på lika afstånd ifrån hvarandra. Man uppdrager derför

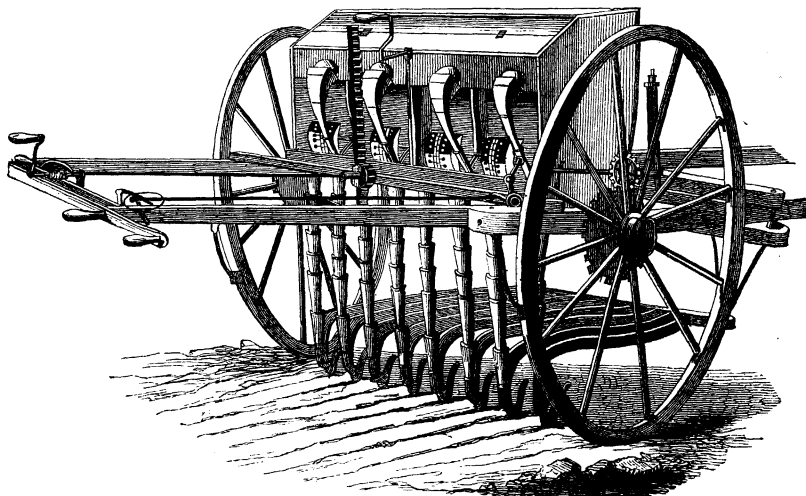


Fig. 198. Radsåningsmaskin.

rader längs och tvärs öfver fältet, sticker hål i korsen och nedlägger fröna i dessa. Dibbelmaskiner af flerfaldiga slag hafva under senare tider blifvit uppfunna och göra läggningen för hand umbärlig. Bredsådden fordrar minst två till tre gånger så mycket utsäde som dibblingen, och radsådden står i detta hänseende midt emellan dem båda. Bredsåningsmaskinen utsår säden jemnare än sådden för hand och spar derigenom något utsäde, men lemnar hela myllningen ogjord. Radsåningsmaskinen, hvilken nedlägger säden i rader till ett visst djup, som låter reglera sig, gör ett fulländadt arbete och spar mycket utsäde. Man har äfven rad- och bredsåningsmaskiner för gödningsämnen i pulverform; med de förra utsås gödningen samtidigt med säden eller fröna, med de senare åter sker gödselsåningen antingen före sådden eller ock på växande gröda, t. ex. vid öfvergödningar.

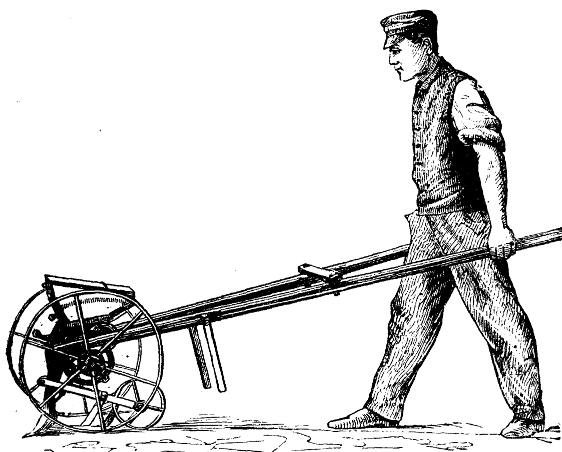


Fig. 199. Sacks enradiga rad- och dibbelsåningsmaskin.

Många svårigheter voro vid konstruktionen af radsåningsmaskiner att besegra, förr än de blefvo allmänt användbara. I såningslådan är sjelfva inrättningen för utströendet det vigtigaste, och detta åstadkommes på olika

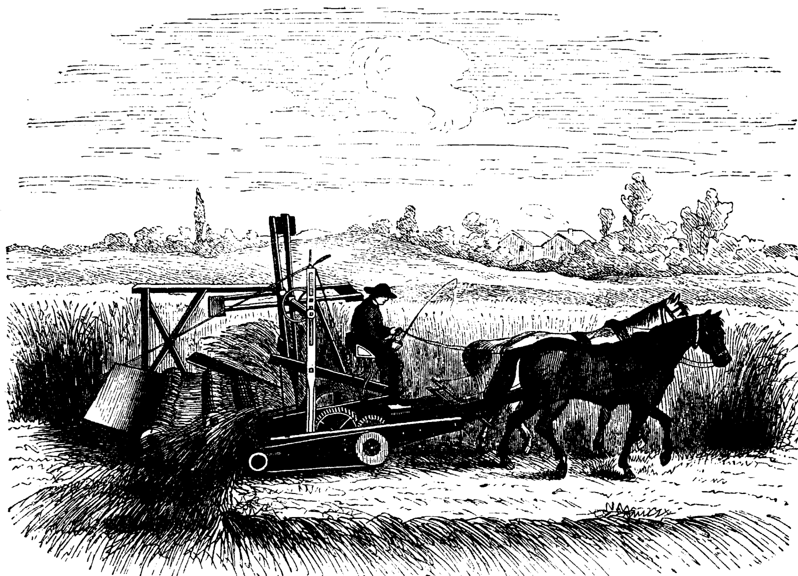


Fig. 200. Skördemaskin.

sätt genom en axel, som sättes i rörelse af maskinens körhjul. Genom öppningar utkastas fröna, som genom rörledningar eller slangar af guttaperka föras ned i öppna billar och i rader falla i de fåror, som dessa uppdraga; då billen passerar framåt, täckas fröna af den öfver dem sammanfallande jorden. Stundom fästas särskilda myllningsapparater, såsom små vältar eller räfsor, vid såningsmaskinen. Särskilda inrättningar måste dessutom finnas för att på bruten mark hålla såningslådan i vågrät ställning och så väl vid vändningarna som vid transporten till och från fälten afbryta såningsaxelns verksamhet.

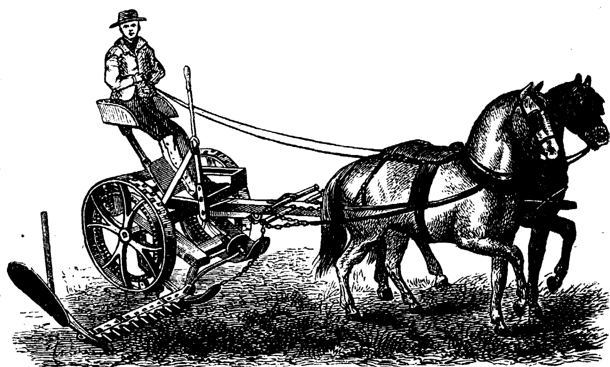


Fig. 201. Slåttermaskin.

Såningsapparater finnas af olika konstruktioner; den bästa är systemet med skopor. På såningsaxeln sitta hjul med skopor, af olika storlek för olika fröslag, hvilka vid kringvridningen fyllas med frön och utströ dessa genom såningstrattarna. Andra

begagna i stället för skopor en trävals med deri gjorda fördjupningar, som upptaga och vid kringvändningen utströ fröna i rörledningarna; andra åter hafva på axeln tandade såningshjul, som utkasta fröna genom särskilda öppningar, hvilkas storlek kan regleras. En annan likartad konstruktion är den af hjul med borstar, hvilka dock endast lämpa sig för finare fröslag, då borstarna eljest allt för snart uppslitas. Slutligen torde äfven böra anföras Williamsons system, enligt hvilket hela såningslådan roterar och genom öppningar utsläpper fröna.

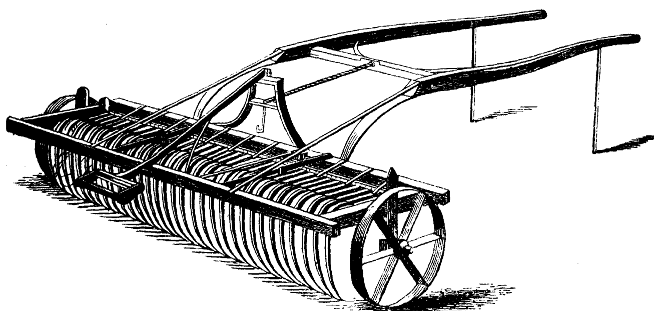


Fig. 202. Hästräfsa.

Goda radsåningsmaskiner kosta 500 till 600 rdr och dragas af ett par hästar. Af handsåningsmaskiner har man en stor mängd med de ofvan anförda likartade konstruktioner och dessutom en liten centrifugalsånings-

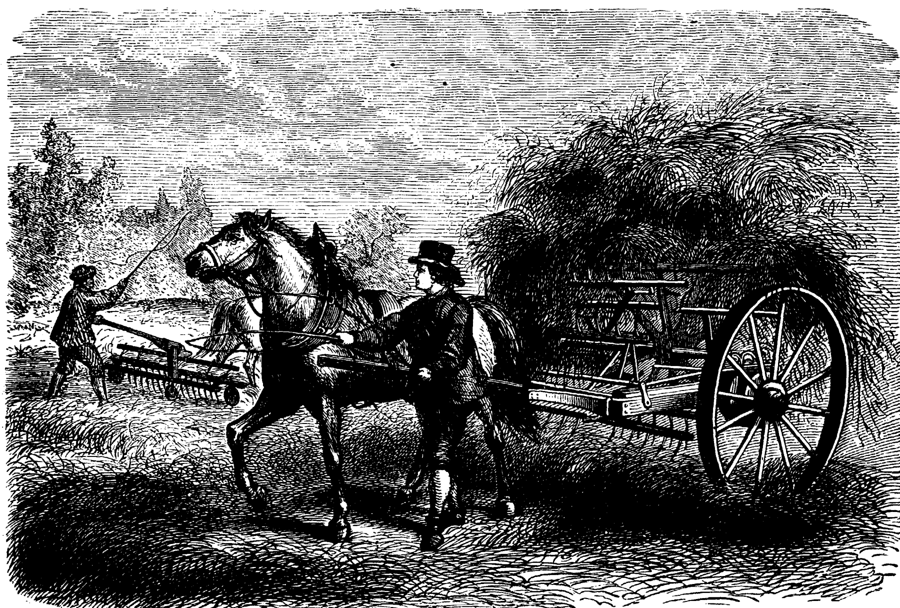


Fig. 203. Hövändaren.

maskin, hvilken såningsmannen fäster på bröstet och som, då man vrider på en vef, utkastar fröna i strålform.

Vid skörden af säd och klöfver samt gräs användas skördemaskiner. Romarna skola redan i Gallien påträffat en maskin, som användes till att afskära axen på säden och kasta dem i en särskild låda. Med Denffers skärlåda (1755) och Boyces skärmaskin (1800) börjar raden af nutidens förbättrade skördemaskiner, som användas i tusental och benämnas efter uppfinnaren eller tillverkaren. Den vid knifstången fästa knifven är den egentliga arbetande delen, som skall ersätta så väl lie som skära. Sistnämda handredskap, en halfmånformigt böjd knif med skäret på den inre sidan och stundom skarpt sågtandadt, samt med ett kort skaft för en hand, är det äldsta skördeinstrumentet och var redan kändt och användt af egypterna. Lien har ett långt skaft, som föres med båda händerna; knifven eller bladet är något, men ej starkt böjdt och fäst i nästan rät vinkel mot skaftet. Vid skärning af säd anbringas dessutom en ställning af trä, som för halmen åt sidan och lägger honom i en rad. Någon väsentlig förbättring af dessa enkla redskap har ej under den senare tiden blifvit gjord.

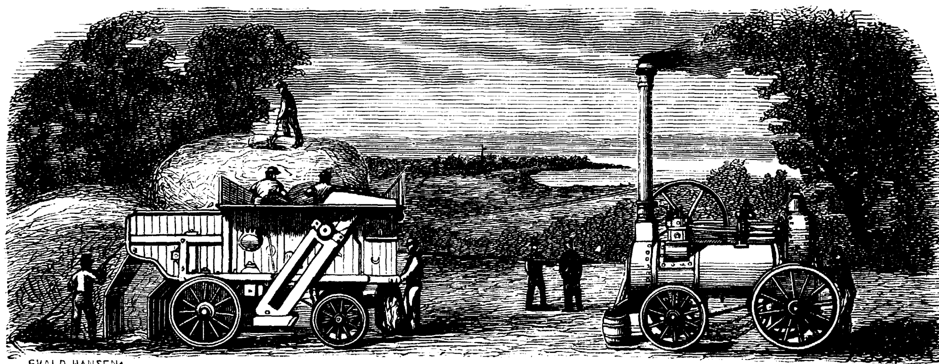


Fig. 204. Tröskverk med lokomobil.

Skärapparaten på skördemaskinen understödjes vid sitt arbete af fingerstången, och knifven verkar som en såg. De så kallade fingrarna eller tänderna af jern fördela säden, som tryckes emot den fram och åter gående knifven, hvilken afskär henne just vid tänderna, som hindra henne att glida undan. Den andra delen af maskinen är afläggningsapparaten, som lägger säden antingen i regelbundna högar bakom maskinen eller ock i en oafbruten sträng; dock föredrager man förstnämda sätt. Denna apparat består än af en fast skifva, än af en rörlig yta, d. v. s. en duk utan ända, som rör sig kring två valsar. Då maskinen är i gång, kommer en roterande räfsa, en s. k. automaträfsa, och aflägger säden från skifvan i högar lagom stora för uppbindning i kärfvar. Räfsan, liksom valsarna med duken, drifves af maskinens hjul. Dessutom anbringas ett slags bobinhjul, som griper säden och för henne till maskinen. De mest spridda skördemaskinerna äro de, som tillverkas af firmorna Samuelson & Comp. och Mac Cormick i Chicago, samt slåttermaskinerna af Wood, särdeles egnade för klöfver och gräs, af Peltier, Picksley,

Sims & Comp., Samuelson & Comp., Burgess & Key, och slutligen kombinerade maskiner för så väl säd som gräs af Samuelson & Comp., Kemp, Murrey & Nicholson, Bamlett m. fl. Maskinerna kosta från 600 till 750 rdr och afmeja med ett par hästar 12 till 13 tunnland om dagen.

Goda hästräfsor, som göra vida bättre arbete än handräfsor, fås till olika pris, och för höberedningen har man hövändare af utmärkt beskaffenhet, ja, i England användas äfven maskiner till höets på- och aflassning. För potatisskörden har man särskilda plogar eller så kallade potatisupptagare. I brist på hus förvaras säd och hö i stackar, än med och än utan tak och stundom anbragta på fotställningar af jern, stundom på ett vagnsrede, som står på en rälbana, hvilken leder in i logen.

Vid grödans aftröskning begagnas mångenstädes ännu den välbekanta slagan, men på större gårdar användas vanligen maskiner af olika konstruktioner för dragare eller ångkraft. Slagan består af sjelfva slagträet, som bör väga 2 till 4 skålpund och ha en längd af minst 2 fot, samt handtaget, hvarvid det fästes och hvarmed det svingas. Det senare bör vara så långt, att det når arbetaren upp till hakan. På många ställen, t. ex. i Ungarn, låter man hästar uttrampa säden. Den första tröskmaskinen omnämnes från Tyrolen och lär ha varit på det sätt inrättad, att på en med vattenkraft drifven vals anbragtes tappar, som upplyfte slagträn, hvilka af egen tyngd nedföllo på den frammatade säden. Äldre dylika, bestående af reffflade trävalsar, som rullades öfver säden, skola 1785 uppfunnits af Meikle i Skotland. Äfven vanliga tunga vältar användes för samma ändamål. Det första egentliga tröskverk uppfans af von Ambotten i Kurland 1670 och förbättrades i Braunschweig 1700. I början af detta århundrade hade man redan många slags tröskverk för olika sädesslag. För närvarande har man ångtröskverk, tröskverk för häst- eller oxkraft, äfvensom för handkraft. Man har dessutom särskilda tröskverk för tröskning af långhalm, då säden inlägges, så lång hon är, på tvären och ej med axändarna förut, hvilket eljest är det vanliga. Kombinerade kallas de tröskverk, som både tröska och rengöra säden och endast kunna med fördel drifvas med ång- eller vattenkraft. Den arbetande delen är en vals eller öppen cylinder med vidfästa slagor, öfver hvilka sitter en halfcirkelformig beklädnad, skon, äfven försedd med slagor, hvilken kan flyttas närmare intill eller längre ifrån cylindern, mellan hvilken och skon säden måste passera. En fullständig kombinerad tröskmaskin med lokomobil kostar 7 000 till 8 000 rdr och tager en ej ringa personal i anspråk, men också är hans afverkningsförmåga stor, uppgående till olika belopp för olika sädesslag, men vanligen till 90—100 tunnor strid, gifvande säd om dagen.

Nu mera kan ångplogen, åtföljd af gödnings- och sädessåningsmaskinerna samt harf och vält, i ett enda drag fullborda jordens brukning, sådd och myllning samt skördemaskinen skära och i lagom stora högar för uppbindning aflägga säden. Derefter skola lokomobilen och tröskverket kunna på logarna eller, om så påfordras, ute på fältet aftröska en del af grödan

och rengöra henne, så att för tillfället endast den tröskade säden behöfver köras hem och det öfriga stackas på fältet. Ja, sjelfva qvarnen kan kopplas vid lokomobilen och säden genast förmalas till mjöl och kli. För ekonomin i öfrigt behöfver man maskiner af många slag, såsom hackelse- och rofrifningsmaskiner, oljkaksbrytare, gröpqvarnar och sädeskrossare, sädesharpor, rotfruktstvättare, ångkokningsapparater, vågar m. fl., för att ej nämna alla de redskap och maskiner, som till arbetets fullkomligare verkställande och besparing blifvit uppfunna till gagn för mejerihandteringen och hela den inre hushållningen.

Växternas näring.

Näringsämnen och näringstillförsel, gödningsämnen och gödning. Växten är en af celler danad organism, som saknar förmåga att flytta sig från stället och derför måste söka sina näringsämnen på växtplatsen. Växtens näringsorgan äro blad och rötter, och båda äro, de senare dock endast på sina spädaste delar, på ytan försedda med fina, för blotta ögat ej synliga öppningar, hvarigenom blott luftarter (gaser) och flytande ämnen kunna intränga. Alla växtnäringsämnen kunna derför endast i ofvan nämda former upptagas. Genom stjelk och blad spirar växten upp i luften. Den ståtliga cedern uppnår en höjd af 100 fot, medan den späda mossan blott höjer sig några linier öfver den sten eller den jord, på hvilken hon har sin växtplats. Båda sänka sina rötter ned i jorden, så väl på djupet som åt sidorna, hvarvid den förstnämda behöfver många kubikfot jord, den sistnämda blott några få kubiklinier. Allt efter växternas olika art och beskaffenhet skjuta deras rötter med mer eller mindre kraft ned i jorden, genomtränga klippor och stenar, sönderspränga och upplösa dem, det senare med tillhjelp af den kolsyra, som rötterna afsöndra. Bladet upptager gasarter och af dessa företrädesvis kolsyra samt utandas syre dels som ren gas och dels i förening med väte som vattenånga. Utestänges ljuset, inträffar ett motsatt förhållande, ty då afsöndras kolsyra och upptages syre, hvilket städse äfven sker af icke gröna växtdelar och af alla bladlösa parasitväxter, af svampar och på likartadt sätt organiserade växter. Växterna upptaga sålunda ur luften kolsyra (kol) och syre; luftens qväfve upptages icke i denna form, utan blott som ammoniak och salpetersyra, samt ej omedelbart af bladen, utan i de lösningar, som vid regn tillföras rötterna.

S y r e, v ä t e, q v ä f v e och k o l äro de från atmosferen härstammande växtnäringsämnen, som vid växtens förbränning i gasartad form återvända till luften. Man kallar dem derför växtens a t m o s f e r i s k a eller f ö r b r ä n n e l i g a beståndsdelar. De utgöra 90 procent, ja, till och med mera af växtens hela massa och bilda de för menniskan vigtigaste föreningarna inom växtorganismen. V a t t n e t är lösningsmedlet för alla safter och hufvud-

beståndsdelen af alla saftiga delar; det kan hos friska växter uppgå ända till 95 procent af deras vigt, i torra frön förekommer det deremot blott till 10 procent. Växttråden, stärkelsen och de dem närstående växtämnena socker, växtsyror, oljor, fett och harts af alla slag bestå blott af kol, väte och syre. De fyra förstnämda kallas kolhydrat, d. v. s. föreningar af kol och vatten, enär syre och väte i dem uppträda i de proportioner, hvari dessa ämnen förekomma i vatten. Det gröna i bladen och de öfriga gröna delarna, liksom de så kallade växtalkaloiderna eller växtbaserna (t. ex. kinin, morfin, solanin, nikotin m. fl.), bestå af kol, väte, syre och qväfve, och de så kallade proteinämnena eller ägghvitekropparna af samma ämnen i förening med något svafvel och fosfor.

Den vid förbränning eller fullständig förruttnelse qvarvarande återstoden, askan eller det jordartade ämnet, utgöres af allt det, som växten upptagit ur jorden, hvilket man kallar växtens mineraliska, oförbränneliga, oorganiska, ask- eller jordbeståndsdelar. De utgöra från 0,5 till 10 procent af växtdelarna och uppgå hos den friska växten sällan till mer än 5 procent. Hit höra: fosfor i form af fosforsyra, som upptages af växterna i förening med kali och natron, kalk, talkjord och jernoxid och föres af saften till bladen och derifrån vid mognaden företrädesvis till frukten och fröna; svafvel i form af svafvelsyra och i förening med ammoniak, kali, kalk och talkjord samt natron, som likaledes med luften vandrar från rötterna till bladen och derifrån äfven till frukt och frö; kiselsyra, som från rötterna föres till stjelk och blad, qvarstannar i deras väfnader och, i större mängd förekommande hos alla sädes- och gräsarter, vanligen upptages som kiselsyradt hydrat, ett från sönderdelningen af fältspatartade stenar härstammande alster; kali, som i förening med salpetersyra, fosforsyra, svafvelsyra och kolsyra förekommer i nästan alla växtdelar, dock företrädesvis i stjelk och blad; talkjord och kalk förekomma i förening med nyss nämda syror öfver allt, dock mera i bladen än i stjelkarna; jernet upptages som oxid och salter och påträffas mest i växternas nedersta delar, dock alltid i ringa mängd; det samma är förhållandet med mangan; natron förhåller sig alldeles som kali, men är af ringare värde; klor påträffas i förening med jod företrädesvis i sjö- och strandväxter, men äfven hos landväxternas alla delar; fluor och lition förekomma i mycket ringa mängd i nästan alla växter, lerjord och koppar deremot blott i få växter eller växtdelar.

De vigtigaste växtnäringsämnena af mineraliskt ursprung äro: fosfor- och svafvelsyra, kali (natron), kalk (talkjord) och jern (mangan).

Gödningsämnen kunna alla sådana ämnen kallas, som antingen innehålla alla eller blott ett af nämda näringsämnen och af växten omedelbart eller medelbart kunna upptagas samt derför öfvergå till löslig eller till gasform, liksom de, hvilka äro egnade att höja verksamheten hos de näringsämnen, som jorden antingen ursprungligen eger eller fått sig tillförda. Romarna förstodo redan använda en mängd sådana ämnen, men först den nyaste tiden har det varit förbehållet att nästan göra till verklighet den sats,

som mot slutet af förra århundradet uttalades af den verksamme förfäktaren af klöfverfältens gödning med gips, pastor Mayer i Kupferzell, att allt göder allt; vår tid har förstått taga millioner ur ämnen, som förr bortkastades eller bortfördes af floderna. Han har dock så till vida gjort ännu mera, som han genom det sorgfälligaste studium af växternas natur ej allenast lärt sig känna de till gödning bästa ämnena, utan äfven det ändamålsenligaste sättet för deras användande samt deras värde för de olika jordmånerna. Särskilda vetenskapliga anstalter, de agrikulturkemiska försöksstationerna, ha gjort lösningen af dessa frågor till sin uppgift och öfver allt, der de blifvit ledda af dugliga, vetenskapligt bildade män och försedda med de för deras verksamhet nödiga medlen, utöfvat den mest fruktbärande verksamhet. Dessa stationer arbeta i vetenskapens tjenst derigenom, att de söka allt närmare utforska växternas lifsverksamhet och lifsvilkor, de gagna åkerbruket genom kloka praktiska rön och fabrikanten af artificiela gödningsämnen genom sina bemödanden att utröna, i hvilken form växtnäringen bör anskaffas och verkar på samma gång säkrast och mest lönande. Vilkoren för att dessa ämnen skola vara lönande äro, att de inom en viss gifven vigt innehålla största möjliga mängd näringsämnen, koncentrerade gödningsämnen, emedan blott dessa förmå bära en längre transport, samt att näringsämnena förekomma i en så lätt löslig form, att de af växterna kunna hastigt tillgodogöras.

Djurens ben innehålla den fosforsyrade kalk- och talkjord, som erhållits från födan, och då fosforsyran är det ämne, hvarpå åkerfälten snarast utarmas, äro benen ett högt värderadt gödningsämne. Föga verksamma i färskt tillstånd, kunna de med fördel först öfverlemnas till limkokaren, sockerfabrikanten och andra industriidkare, som betala dem högre, ty sedan dessa tagit fett och lim ur dem, finnes dock den kraftigt verkande fosforsyran qvar. Ångkokta, förmalda och genom tillsats af svafvelsyra förvandlade till superfosfat, ha benen sin för ändamålet tjenligaste form, och en mindre mängd superfosfat åstadkommer genast en lika kraftig verkan som en större mängd rått benmjöl, om äfven det sistnämdas verkan är mera långvarig. Mångenstädes finnas bergarter och försteningar rika på fosforsyra, såsom i Westphalen, Estremadura och England, och industrin har genom superfosfatsberedning förstått tillgodogöra dem för åkerbrukets behof.

De mäktiga saltlagren vid Stassfurt äro öfvertäckta af ett ej mindre mäktigt lager orent salt, som först måste bortrödjas och betydligt fördyrade koksaltets brytning. Men sedan man funnit, att detta orena salt var rikt på kali, lönar just detta salt nu mera bearbetningen rikligare än sjelfva koksaltet, enär af det förra beredes potaska (kolsyradt kali) för industrins och andra kalisalter för jordbrukets behof. Den stora mängden af klorsalter gjorde till en början detta salt oanvändbart för jordbruket eller otjenligt för växterna, men man har nu förstått bringa det i tjenlig form, och vetenskapen och praktiken ha funnit ett sätt att tillgodogöra äfven klorbildningarna.

Dessa exempel äro tillräckliga för att visa, huru teknik och vetenskap oafbrutet arbeta för jordbruket och årligen framställa millioner centner nya värderika ämnen. En kort öfversigt af samtliga gödningsämnena skall ej olämpligt afsluta denna del af vårt ämne.

Växter och växtaffall kunna naturligtvis användas till gödning, då de ej allenast innehålla alla växtnäringsämnen, utan dessa derjemte förekomma i den form, att de vid förmultningen lätt kunna af lefvande växter upptagas. För att använda växter till så kallad gröngödning odlar man på fälten hastigt växande, bladrika, med djupt gående rötter försedda växter och nedplöjer dem i jorden. Denna riktas då med de ämnen, som växterna upptagit ur vattnet, luften och jordens djupare lager, och växten har sålunda beredt näring åt en efterföljande gröda. Ju tätare och yppigare grönfoderväxten stod och ju rikare det gödslades för henne, desto verksammare blir gröngödningen. I Tyskland ha stora trakter med sandjord genom odling af lupiner till gröngödning förvandlats till bördiga rågfält. Äfven andra växter af ringa värde kunna med fördel användas som gödningsämnen, såsom tång, ormbunkar, vass, ogräs m. m. Det samma gäller äfven om alla växtaffall, bland hvilka halmen intager det främsta rummet, sedan den del, som ej lämpade sig till utfodring, i form af ströhalm för husdjuren kommit gödselstaden och åkerfälten till godo. Grofva stjelkar, såsom af majs, tobak, potatis o. d., läggas helst i kompost med kalk, häst- eller latringödsel o. d. för att beredas till gödning. Vid stärkelse- och sockerfabriker komposteras sålunda ofta nog en betydlig mängd växtaffall, hvaremot oljkakor och maltgroddar vanligen med större fördel uppfodras; dock finnas åtskilliga slag af oljkakor, hvilka, såsom icke tjenliga till utfodring, endast kunna användas till gödning.

Då djurkroppen ej innehåller andra ämnen än växten, om de ock der förekomma i olika proportioner, äro djurkroppar och delar af dem högt värderade gödningsämnen, ehuru de ej kunna fås i större mängd eller så billigt, att de kunna i större skala användas. Kroppar af döda djur, som ej på annat sätt kunna bättre tillgodogöras, läggas i kompost med kalk eller dyjord. Granatguano består af små hafskräftor, som torkats på varma jernplåtar och derefter pulveriserats. Fiskguano beredes i storartade fabriker i Norge af affallet från sill- och kabeljofiskerierna, ja, nu mera äfven af köttet af hvalfiskar. Inelfvorna af slagtade djur användas äfven vid gödselfabrikationen, och blodet förekommer tort och pulveriseradt i handeln under namn af patentblodsgödning, men kan äfven, utspädt med mycket vatten, med stor fördel genast användas för vissa växter, såsom fruktträd, vinrankor, för ängsfält m. m.

Om benens användande ha vi redan anfört åtskilligt. De sönderstampas och förmalas till ett finare pulver, rått benmjöl; ångkokas de förut, fås ångprepareradt benmjöl, och då de brännas, lemna de handelsartikeln benaska. Sönderstampade, läggas de äfven i högar tillsammans med aska och kalk samt fuktas med gödselvatten, då jäst benmjöl erhålles; lagda

tillsammans med hästspillning, sönderdelas de äfven; men allra bäst upplöses benmjölet och verkar hastigast, om det med svafvelsyra förvandlas till superfosfat. På torr och varm sandjord föredrager man dock benmjölet i oupplöst form, då dess varaktigare verkan på denna jordmån är af stort värde. Bensvärta och benkol böra, för att blifva verksamma, förvandlas till superfosfat. Klöfvar och horn användas nu mera vanligen i pulveriserad form för att som tillsats till benmjölet höja dess halt af qväfve. Hår, fjäder, borst och ylleaffall kräfva en särskild beredning; det sistnämda är, liksom affallet från hattfabriker, passande för sandjord, emedan det eger en stor hygroskopisk förmåga. Läder- och hudaffall ångkokas och pulveriseras, affall från lim- och talgkokerier komposteras.

Djurens spillning, den flytande så väl som den fasta, har sedan uråldriga tider, uppblandad med strö af halm, löf, tång, ormbunkar, ljung, sågspån, garfvarbark, vass, jord, sand o. d., användts till gödning. Hon utgör ingenting annat än de delar af fodret, som vid näringsprocessen ej kunde tillgodogöras, samt afsöndringar från sjelfva djurkroppen, hvilka åter bestå af förut upptagna näringsämnen. Kolet i vissa födoämnen blir i lungorna hos djuret i förening med luftens syre förbrändt till kolsyra, som derefter utandas, eller ock i förening med väte och syre i form af fett aflagradt i djurkroppen. Hvad som ej sålunda förbrukades, afsöndrades i den fasta spillningen. Qväfvet i fodret bildar kött och lim o. d. eller blir vid kroppsansträngningar förbrukadt och afsöndras på båda vägarna från djurkroppen. Benstommen består af fosforsyrad och kolsyrad kalk- och talkjord; fosforföreningar förekomma dessutom i ägghvitartade ämnen, i mjölken, hjernan, gallan m. m.; kiselsyra anträffas i hår, fjäder och ull, koksalt i flera djursafter, jern i blodet samt svafvelsyradt kali och natron i flera djurvätskor. All upptagen näring ingår i blodet, som tjenar till organismens underhåll och bildning och utgör hela djurkroppens bildningsämne.

I djurens spillning återfinnas födans beståndsdelar, men ej i samma mängd eller förhållande som i den sistnämda, ty de af djuren upptagna delar, som bilda kött, mjölk, ull, hår m. m., kunna naturligtvis ej återfinnas i den förra. Derför kan man ej ensamt med den gödsel, som kreaturen på en egendom lemna, ersätta fälten det, som togs ifrån dem, ännu mindre den förlust af ämnen, som uppstår vid försäljning af säd och ladugårdsalster. Den flytande spillningen består utom vatten af qväfvehaltiga ämnen, något kol samt askbeståndsdelar, hvilka senare hos köttätande djur hufvudsakligen utgöras af fosforsyrade salter och jordarter och hos de växtätande af kolsyreföreningar, företrädesvis kali. Den fasta spillningens hufvudmassa är qvarlefvorna af osmält foder, jemförelsevis dock mindre qväfve, mera kol och samtliga mineralämnena i fodret, ehuru i mindre mängd.

Den färska urinen kan endast utspädd med vatten användas till gödning. Han bör i allmänhet ej skiljas från den fasta spillningen, utan pumpas öfver och absorberas af denna, om en rätt god gödsel skall frambringas. I jäst tillstånd användes han eljest med fördel inom trädgårdarna samt på ängs- och

gräsfält. En tillsats af svafvelsyra eller svafvelsyrade salter, såsom gips, svafvelsyradt kali eller magnesia, äfvensom tillsats af dyjord, förhindrar bortgången af den ammoniak, som bildas vid urinens förruttnelse eller jäsning. Ofta användes denna till öfvergjutning af komposter, sedan den gjorts kraftigare genom tillsats af oljkakor, som ej äro tjenliga till utfodring, benmjöl och ofvan anförda salter. Den fasta spillningen användes sällan i oblandadt tillstånd. I Belgien uppblandas hon med urinen och användes i flytande form, hvilket fordrar särskilda ladugårdsinredningar och frånvaro af strö. Fållning af får och svin, stundom äfven af nötboskap, utföres sålunda, att djuren instängas öfver natten på en trängre inhägnad af det fält, man vill göda, och rikta då fållan med sin spillning. Vid drifning af grönsaker och vid blomsterskötsel, såsom vid gödning af oleandrar m. fl., begagnas ofta i vatten upplöst fårspillning.

Urat är ett gödningsämne, som består af urin och saltsyrad magnesia och säljes i pulverform såsom fosforsyrad talkjordsammoniak; det beredes äfven af gips och urin. På sin tid väckte gödselns användning i flytande form mycket uppseende i England. För det ändamålet samlades all spillning från djuren i stora behållare och pumpades med ångkraft i rörledningar, som förde denna gödning utan annan transportkostnad ut på fälten. Dylika anläggningar ha ej lockat till efterföljd. Vanligen utföres den flytande spillning, som ej kan upptagas af ströämnena, i fat, liggande på hjul, och fälten öfvervattnas dermed i form af ett spritregn.

I allmänhet kommer spillningen blandad med strö ut på gödselstaden och köres sedan i vagnar ut på åkerfälten. Hvarje gödselstad bör vara försedd med minst en gödselbrunn, dit urin och gödselvatten ledas för att derifrån sprutas öfver gödseln och endast i nödfall utköras på fälten.

Hästgödseln är rikast på qväfve och fosforsyra och blandar sig mindre väl med ströhalmen. Hon sönderdelas hastigt under starkare värmeutveckling och är derför af största värde inom trädgårdarna för drifbänkar. Hon passar bäst att användas på mera styf, fuktig och kall jord och skulle verka menligt på jord af motsatta egenskaper. Bäst är att alltid blanda hästspillningen i gödselstaden tillsammans med gödseln efter nötboskap och svin.

Fårgödseln, som erhålles under vintern inom hus, är rik på qväfve och askbeståndsdelar, men temligen torr och fattig på strö. Hon sönderdelas genom tilltrampningen, långsamt i husen, men hastigt på åkern, och verkar kraftigt och skyndsamt, men ej länge. Man använder henne företrädesvis på fuktig, lerhaltig jord, samt för hampa, raps och tobak. Hos säden ökar denna gödselart bildningen af växtlim; hos lin, vin och sockerbetor höjes skördens mängd på bekostnad af dess godhet.

Svingödseln blir vanligen ej rätt behandlad. Hon innehåller mindre askbeståndsdelar, men ej ringa mängd qväfve, är fuktig, sönderdelas långsamt och passar derför att blandas med hästgödsel samt att användas på torra, lättare jordmåner. Äfven hon lägges bäst ut i stora gödselstaden.

Nötboskapsgödseln är i lagom brunnet tillstånd den egentliga normalgödseln; användbar öfver allt och för alla säden, verkar hon ej mycket hastigt och följaktligen desto långvarigare.

Der man har någorlunda likartad jord, lägger man helst de olika gödselarterna tillhopa i en gemensam gödselhög. Pumpas all flytande spillning öfver denna, får man dessa gödningsämnen förenade och kan utköra dem på vanliga vagnar.

Gödseln måste utbredas på gödselstaden i jemna lager och skyddas från förlust genom afdunstning, dels genom flitig fuktning med gödselvatten, dels genom riklig inblandning af strö. I brist af sistnämda ämnen kan det blifva nödigt att allt emellanåt öfver gödseln strö mullrik jord, gips eller dylikt för att hindra gaser att bortgå. Tillsätter man gödseln uti en ändamålsenlig gödselstad, till hvilken intet vatten kan nedrinna och hvarifrån intet gödselvatten heller kan bortrinna, regelbundna doser med de artificiela gödningsämnen, man vill begagna, göra de den bästa verkan, och man får den fullständigaste och billigaste gödseln. Dennas verkan i åkern är likartad med humus och till summan af sina beståndsdelar oersättlig.

Latrinspillningen, de menskliga exkrementen, äro på grund af de födoämnens beskaffenhet, som menniskan förtär, af en dyrbarare sammansättning än djurens spillning, men frånvaron af sådana inblandade ämnen, som hos djuren användas till strö, gör, att latringödseln hastigare sönderdelas, äfvensom den vidriga lukten gör henne besvärlig att använda i oberedt skick. På landet blandas latrinspillningen endast med torr jord, hvarigenom lukten borttages och en för stark sönderdelning förekommes. I städerna beror allt på att få detta affall så litet uppblandadt med vatten som möjligt. Verkliga värdet af denna spillning kan beräknas till omkring 5 rdr på hvar person. I åtskilliga städer beredes af latrinspillningen medelst tillsats af kalk pudrett.

Fågelspillning är i samma mån af värde, som fåglarna nära sig med animaliska födoämnen, och blir sålunda mindre kraftig efter de fåglar, som lefva af växtämnen. De förstnämdas spillning är mycket rik på qväfve och fosforsyra. I allmänhet bör denna gödselart behandlas med jord till komposter eller ock i tunna lager bredas öfver den öfriga gödseln.

Guano består af spillning efter sjöfåglar och är äfven uppblandad med lemningar af fåglarna sjelfva. Förekommande i mäktiga lager, särdeles på den peruanska kusten, blef han först genom Alexander von Humboldt känd i Europa och har till vår verldsdel införts i stor skala. Perus torra klimat har skyddat honom mot urlakning genom regn. Också anses peruguanon, med sin rikedom både på qväfve och fosforsyra, med skäl för den bästa, hvaremot bakerguanon och likartade sorter, som blifvit utsatta för vattnets inverkan, förlorat största delen af sin qväfvehalt och äro jemförelsevis rikare på fosforsyra. Der man vill använda fosforsyran, värderas dylika guanosorter högt, men der qväfvehaltig gödning äfven skall gifvas, ha de ett ringa värde. De stora guanolagren i Peru och Chile äro i det närmaste

uttömda, sedan milliontals centner derifrån utskeppats. Visserligen har man äfven funnit guano på andra orter, men dels i lager af ringa mäktighet, dels af mindre värde, såsom baker-, jarvis-, howland-, navassa-, bolivia-, saldanha-, ichaboe-, seaisland-, swanisland-, patagonisk, afrikansk, indisk, kap-, flädermössguano m. fl.

Guanon är ett hastigt och kraftigt verkande gödningsämne, som derför ej behöfver användas i stor mängd och äfven funnit väg till våra trädgårdar. Der ladugårdsgödsel saknas, kan guanon svårligen på magrare jord ersättas af något annat artificielt gödningsämne. Nu mera fås han bäst i s. k. *upplöst* form, det vill säga finmalen, väl blandad och försatt med svafvelsyra.

Chinchaöarnas guano användes redan af de gamla mejikanerna som gödningsämne. Det öfre och yngsta lagret kallades för sin hvita färg *guano blanco* och de derunder förekommande ljusbruna lagren *angamosguano*. Efter dessa följa de allt mörkare äldre lagren ända ned till de sista af rostbrun färg af flera hundra års ålder, der alla äggskal, fjädrar och fågelben blifvit fullkomligt upplösta. Den skarpa lukten kräfver nödig försigtighet vid utgräfningen af guano, särdeles af de nedersta, ofta hundra fot under ytan belägna lagren. De milliontals sjöfåglarna lemna visserligen fortfarande guano, men i jemförelse med de mäktiga lagren från förgångna århundraden i knapt nämnvärd myckenhet. Alkalier förekomma i guanon i ringa mängd.

Bland de rent *mineraliska gödningsämnena* intager *askan* första rummet, företrädesvis *träaskan*, om hon äfven sällan kan fås till så billigt pris, att jordbrukaren kan begagna henne. Hon verkar kraftigt och bör blandas med jorden, innan utsädet kommer i beröring med henne. Till öfvergödning af ängar om hösten och klöfverfält tidigt på våren lämpar sig askan förträffligt. Bäst är den, som erhålles från löfträd; den från barrträd är vida sämre. *Torf- och brunkolsaska* verkar mindre kraftigt och är ej så rik på de mest värderika mineralämnena. *Stenkolsaskan* har föga annat värde än som luckringsmedel. *Sot* är ett drifvande, hastigt verkande och uppvärmande gödningsämne. *Bykaska* har genom urlakningen förlorat sin kalihalt och är derför ej mycket verksam. Bränd *kalk* begagnades redan af de gamla folken som ett godt förbättringsmedel för bunden och kalkfattig jord. Han användes om hösten från 10 till 100 centner på tunnlandet. Till växternas näring kan han naturligtvis blott lemna en beståndsdel, kalken, men verkar väsentligast som befrämjare af jordens absorptionsförmåga samt som ett medel att sönderdela organiska ämnen i jorden, upplösa hennes mineralämnen, neutralisera syror, binda luftens salpetersyra och underlätta gasarters inträngande i jorden. *Mergeln* verkar i viss mån likartadt med kalken, men kan dessutom vara rik på både fosforsyra och kali. *Gipsen* förser jorden med kalk och svafvelsyra.

Ammoniaksalter och *chilesalpetern* höra till de dyraste gödningsämnena. De förra verka hastigt och starkt sönderdelande på jordbeståndsdelarna, så att i jorden befintliga näringsförråd derigenom, dock på bekostnad af framtida bördighet, hastigare tillgodogöras. Företrädesvis användas de

på gräsfält. Gasvatten verkar på samma sätt och är rikt på kolsyrad ammoniak. Af salpetersyrade salter är det i synnerhet chilesalpetern (natronsalpeter), som begagnas vid jordbruket; han förekommer i stora lager i Chile; den vanliga (kalisalpetern) är allt för dyr för landtmannens behof. Alla dessa gödningsämnen, som äro rika på lättlösligt qväfve, kunna förordas, der skördarna skola kraftigt drifvas och nöjaktig tillgång på qväfve saknas.

Koksalt användes mångenstädes i England till gödning och bidrager till fosforsyrans upplösning och spridning i åkern, men verkar i större mängd skadligt. Deremot lemna de kalisalter, som nyligen börjat beredas vid Stassfurt, växterna en vigtig beståndsdel, hvarpå vid stark försäljning af hö eller rotfrukter jorden lätt kan komma att lida brist. Säkrast och oskadligast verkar salpetersyradt, kolsyradt och svafvelsyradt kali, ännu bättre dock svafvelsyrad kalimagnesia; mindre goda, ja, till och med skadliga, då klorföreningarna äro dödande för groende frön och fina rötter, äro deremot de koncentrerade kalisalterna, hvari klor ingår. De förstnämda användas för tobak, lin, klöfver och andra foderväxter, potatis, sockerbetor, vinstockar, grönsaker, framför allt till sparris och gödning af ängar. De klorhaltiga användas bäst i komposter eller utströs i gödselhögarna eller användas om hösten.

Fosfat erhållas i koproliter (exkrement i förstenad form af antediluvianska djur), som påträffas i jura- och kritformationerna, i apatit och fosforit, hvaraf Nassau och Spanien hafva stora lager, i sombreroguano och i åtskilliga bergarter. Alla dessa fosfat förvandlas till superfosfat. Kali och andra växtnäringsämnen vinnas äfven från fältspathaltiga stenarter, vägsmuts samt i gytjan från floder, bäckar och dammar.

Dylika material användas bäst till kompost, hvari man på bästa sätt blandar alla möjliga affall tillsammans med sönderdelande ämnen, såsom häst- och latrinspillning, kalk och dylikt, och flitigt fuktar högen med gödselvatten. Denna måste ett par gånger omskottas för att blifva likartad. Inom trädgårdsskötseln finner kompostberedningen sin bästa användning; hufvudmassan i komposten utgöres af torf, mulljord, löf, kalk o. s. v., allt för olika ändamål.

Statik. Med detta ord betecknar man inom jordbruket läran om fältens utsugande genom grödorna och riktande genom de gödningar, de erhålla. Några ord i detta vigtiga ämne torde här vara på sin plats.

Med skördarna bortföres från fälten en viss mängd växtnäringsämnen, och ersättning härför skall beredas genom gödningen. På den bördigaste jorden, t. ex. i vissa delar af Nordamerika, är all gödning skadlig, men blir på de allra flesta fält i samma mån nödvändigare, ju flera skördar hemtas från jorden och ju ogynsammare dennas blandningsförhållanden äro. I allmänhet utgör gödningen hufvudvilkoret för ersättningen, men den genom foderodlingen på åkern vunna gödseln kan omöjligt lemna full ersättning för hvad som bortfördes, enär en del af grödorna försäljes och en del af fodret förvandlas till ladugårdsalster, som äfven afyttras. Der naturliga ängar

finnas i riklig mängd och ej kräfva någon annan gödning än den, som genom öfversvämningar o. d. naturligen tillföres dem, der kan genom ängshöet, hvilket som gödsel kommer åkerfälten till godo, dessas bördighet utan köp af gödningsämnen underhållas. Vid de jordbruk, som stå i samband med en storartad teknisk tillverkning, såsom tillverkning af hvitbetssocker, bränvin, öl, stärkelse, olja o. d., och der dessa fabrikat utgöra, hvad som egentligen försäljes, medan affallet användes till utfodring åt fullvuxna gödkreatur, behöfves ej något tillskott af gödningsämnen utifrån, ty genom det köp af råämnen, som vid en dylik fabrikation eger rum, lemnar detta tillskott full ersättning, och som blott atmosferiska beståndsdelar förekomma och försäljas i ofvan anförda alster, utgör luften en outtömlig källa dertill. Under alla andra förhållanden måste ladugårdsgödseln förstärkas genom anskaffande af de ämnen, hvarpå hon lider brist. I de flesta fall är det fosforsyran och kaliet, som böra anskaffas, men äfven af magnesia (talkjord) och kalk kan det blifva nödigt att skaffa ersättning, hvilket ej gerna kan blifva förhållandet med natron och kiselsyra. Utan nödig ersättning utmagras fälten och grödorna blifva svaga, till och med om blott ett ämne fattas, enär växterna blott då kunna kraftigt utvecklas, om alla de behöfliga näringsämnena i riklig mängd äro för handen. Svaga grödor, klen kärnbildning, vissa grödors felslående, växtsjukdomars öfverhandtagande och andra dylika obehagliga förhållanden äro ett säkert tecken till, att åkrarna äro utmagrade eller att jordblandningen är ogynsam och behöfver förbättras. Gödning och bearbetning skola afhjelpa bristerna. Genom den förra skola de felande ämnena anskaffas och tillföras fälten, medan den senare skall tillgodogöra jordens förråd och de gödande luftarterna. Kemiska och mekaniska krafter sönderdela stenen och förvandla honom till jord; de måste äfven hjelpa menniskan att förvandla jordämnen till växtnäringsämnen och medverka till frambringande af så rika skördar som möjligt.

De skördade växterna blifva dels omedelbart, dels medelbart på omvägen genom ladugårdarna å nyo tillförda jorden för att å nyo frambringa grödor, dels tjena de menniskor och djur till näring, och den efter dem fallna spillningen utgör material till nya grödor. Äfven djuren lemna vid sin död till samma ändamål jorden tillbaka, hvad de under sitt lif upptagit och i sina kroppar bibehållit af ämnen från jorden, vattnet och luften. Vattnet afdunstar på ytan och upptages i luften som vattenångor, hvilka förtätas af den porösa åkerjorden och under torka möjliggöra växtlighet. Vattenångan i luften förtätas äfven till regn, som nedfaller på jorden, tränger igenom jord och stenar, upplösande och näringspridande, samlar sig i bäckar och floder och flyter å nyo ut i verldshafvet. Växterna upptaga med vattenlösningarna äfven jordbeståndsdelar, qvarhålla dessa och återgifva genom afdunstningen en del af vattnet till luften å nyo. I oafbrutet kretslopp röra sig ämnena till städse nya bildningar. Lif och död äro bildning och ombildning, formförändringar af grundämnena, som allt jemt på nytt förena sig i nya former. Menniskan måste söka vända dessa processer till sin nytta. Hon bearbetar

och göder åkerfälten, förser dem med nytt utsäde, uppdrager växter och djur, samlar deras affall och qvarlefvor för att åstadkomma nya organiska bildningar. Hon tager och gifver efter behag och behof. Utplundrande åkerbruk kallas det, som blott tager utan att gifva ersättning eller ej gifver denna i tillräcklig mängd. Detta var det vanliga förfaringssättet, innan man ännu kände jordbrukets naturlagar; nu mera användes det sällan, sedan Liebig skarpt framhållit följderna af ett sådant system. Der rofsystemet begagnas, åtföljes det snart af fältens och folkets utarmande, och slutet blir, att jorden kommer i ödesmål. Der åkerbruket drifves klokt och sålunda riklig ersättning gifves jorden, stiger landets bördighet oafbrutet och förmår detta allt bättre sörja för en stigande folkmängds behof. Grundämnena för växternas näring gifvas oss i outtömliga förråd och blifva, i samma mån antalet af menniskor och djur stiger, i ökadt mått jorden återgifna.



Åker och äng.

Växternas beroende af jordmån och klimat. — Deras indelning i grupper. — Växtföljden. — Sädesodling: hvete, råg, korn, hafre, majs, bohvete, hirs, bönor, ärter, lins och ris. — Rotfrukter: potatis, betor, cikoria, morötter, turnips. — Oljväxter: raps, avel, lindodra, vallmo, solros, lin och hampa. — Handelsväxterna tobak och humle. — Foderodling. — Ängsskötsel.

Vi ha redan nämt, att endast en mycket ringa del af de på jorden förekommande växtarterna utgör föremål för kultur. Bland dessa utgöra åter de, som förekomma i det egentliga åkerbruket, det minsta antalet. Jordbrukaren får nämligen endast odla säkra växter, som under de vilkor, han kan bereda dem, lemna den mest lönande afkastning. Hvarje växt behöfver för sin fullkomliga utveckling en viss summa värme och passande väderlek under alla skeden af sitt lif. Der dessa vilkor saknas, kan blott den högre trädgårdskonsten i viss mån anskaffa dessa vilkor, då deremot landtmannen, som mot väderlekens inflytande står temligen maktlös, efter hvarje sådd måste hoppas det bästa af gynsamma yttre omständigheter.

Ehuru begränsadt, är dock antalet af de växter, som stå till jordbrukarens förfogande, stort nog för att der, hvarest ett lönande åkerbruk kan drifvas, tillåta ett klokt val af dem, som kunna med fördel odlas, samt deras indelning i för landtbruket vigtiga grupper.

Halmsäden kallar landtbrukaren de sädesväxter, som tillhöra gräsens naturliga familj och äfven kallas sädesarter eller cerealier. Jemte dem förekomma baljväxter, ärter, lins, vicker m. fl. Hackrensade växter kallas slutligen de, som, odlade i rader, tillåta, att jorden flitigt rensas och skötes mellan raderna; dock inskränkes ofta denna benämning till rotfrukterna. Bladväxter kallas åter alla de mera bredbladiga växter, som genom sitt stora bladsystem fullständigt beskugga åkern och odlas för bladens skull; till denna grupp höra de flesta foderväxter. Till skilnad från dem kallas de hackrensade frukter, som odlas för sina rötters skull, rotfrukter. Af samma orsak kallas sädesväxterna stundom kärnsäden.

Med handelsväxter förstår man sådana, som till största delen försäljas och endast till obetydlig del användas för den egna hushållningen. De delas i underafdelningarna oljväxter, färg-, spånads- och narkotiska växter m. fl.

Växtföljden. Landtbrukaren vexlar gerna med olika säden på åkrarna, emedan han vet, att de ej alla i lika hög grad taga jorden och gödningsämnena i anspråk, att några ha djupgående, andra mera åt sidorna gående rötter, att några lemna mera, andra mindre återstoder qvar i jorden, att de mer eller mindre tillåta ogräsets uppkomst och bortrensande samt att de slutligen kunna sås på olika tider. Genom en tjenlig växtföljd söker han derför åstadkomma: jordens bästa tillgodogörande, den lämpligaste arbetsfördelningen under hela året, brukningens underlättande, besparing af arbete och kapital, hela skördens mindre beroende af väderleken, som, vexlande för olika år, befrämjar än det ena, än det andra slaget af växter.

Om äfven vetenskapen och konsten kunde göra växtföljden obehöflig, skulle dock jordbrukaren ej vilja undvara de fördelar, hon bereder, emedan han ej skulle vilja sätta hela sin inkomst på ett växtslag, ej heller den ena tiden vara öfverhopad med arbete, den andra åter syslolös och ofta nog efter skörden ej ha tid att omsorgsfullt bereda sina fält till ny sådd. Der vintern kommer tidigt, måste växtföljden ordnas med mera omsorg, än der kölden först sent infinner sig och det milda vädret ofta tillåter att äfven under vintermånaderna bearbeta jorden. Lika så är växtföljden der, hvarest fälten om våren hastigt upptorka och uppvärmas, af mycket mindre vigt än på de trakter, der vårbruket kommer sent och valet af odlade växter är mera inskränkt.

De växter, som trifvas i färsk gödning, äro framför alla andra rotfrukterna, foderväxterna och rapsarterna. De odlas derför i första skiftet, och alla sädesarterna hellre i det andra och tredje, emedan allt för stark gödning är för dem skadlig. Som säden vid mognadstiden förlorar större delen af sina blad, tränga sol och vind snart in till jordytan, i följd hvaraf denna lättare tillhårdnar och beklädes med ogräs. Man låter derför gerna sädesslagen omvexla med klöfver och hackrensade växter och sår höstsäden efter träda samt efter sådana förfrukter, som tillåta jordens ordentliga beredning. Hvartannat år foder, hvartannat år säd, är det intensiva vexelbrukets regel, och böra två likartade växter ej följa efter hvarandra.

Att ställa så till, att hvarje växt finner jorden i för honom tjenlig beskaffenhet och lemnar henne i bästa skick för efterföljande gröda, är hufvudregeln för vexelbruket. Förr skilde man växterna i riktande, skonande, sugande och starkt sugande. Nu mera vet man dock, att alla de odlade växterna taga en viss mängd näringsämnen ur jorden, att inga växter finnas, som till åkerjorden gifva mera, än de taga ifrån henne, och att följaktligen inga riktande växter finnas. Deremot kan en gröda lemna jorden i ett luckrare skick efter sig än en annan, så att skilnaden mera beror på jordens fysikaliska beskaffenhet än af hennes större eller mindre rikedom på näringsämnen. Man talade äfven förr om de vigtigaste grödorna och om de mindre vigtiga och förstod med de förra framför allt sädesskördarna, enär deras skörd i kärna,

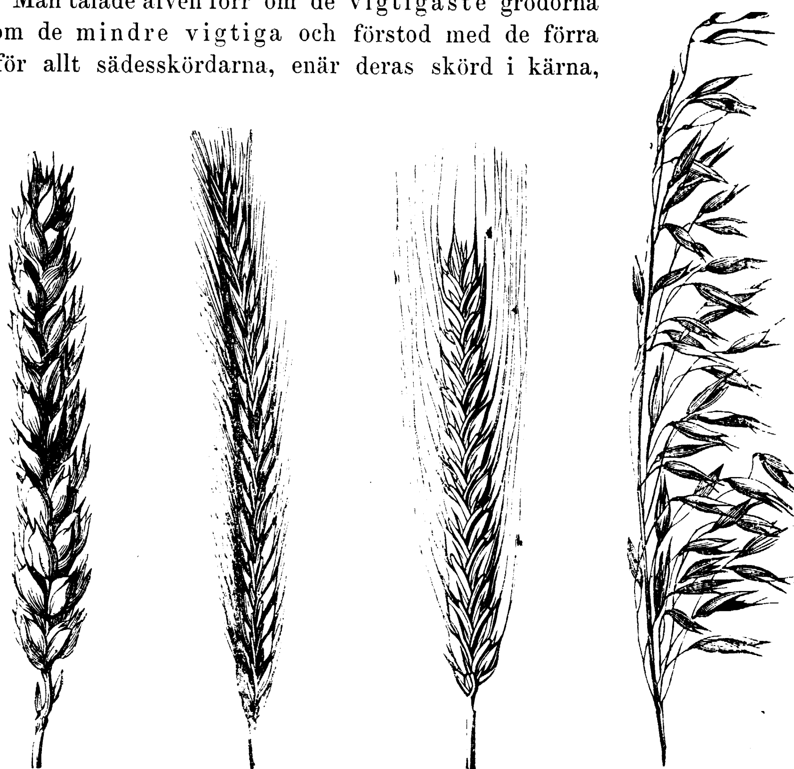


Fig. 206—209. Hvete, råg, korn, hafre.

äfven der afsättningsförhållandena ej voro de bästa, dock alltid kunde omedelbart försäljas. För närvarande hafva alla odlade växter värde, och man inser, att det är alldeles likgiltigt, om en skörd omedelbart försäljes eller genom utfodring, bränvinsbränning, oljslageri, stärkelsefabrikation o. d. på stället tillgodogöres. Dessutom odlas nu till försäljning mången handelsväxt, såsom raps, sockerbetor o. d., som ej är af mindre värde än säden, om han också ej till ladugårdarna lemnar så värderikt affall, som sädesodlingen ger i halm och agnar.

Sädesodlingen. Säden hör ej allenast till de oumbärliga födoämnena, utan lemnar derjemte råämnena till många vigtiga fabrikat, såsom öl, stärkelse och sprit. Med namnet korn betecknas i de flesta länder det för närvarande eller fordom vigtigaste sädet. I Sverige förstås dermed hordeum, i östra Europa råg, i vestra Europa hvete, i vissa bergstrakter hafre, och i södra Europa, Amerika, norra Afrika och en stor del af Asien är det majsen, som sålunda benämnes, då deremot detta namn i öfriga delar af Asien och Afrika tillägges riset. Största delen af jordens befolkning lefver af ris, dernäst kommer majsen, och af de öfriga förtäres som bröd hvete vida mer än råg och hafre. Kornet utgör endast i norra Europa brödämne; mest användes det till öl- och sprittillverkning. Bohvetets användning som brödämne är ej mycket allmän.

Af sädesarterna ha råg och hvete sedan lång tid tillbaka odlats både som höst- och vårsäd; af korn odlas i vissa orter äfven en och annan varietet som höstsäd, hvilket nyligen äfven, om ock i ringa skala, skett med hafre. Som alla höstsäden ha att motstå vinterkylan, måste de vara härdiga, men gifva, sålunda odlade, då de åtnjuta en längre växttid, äfven rikare skördar och tyngre kärna. De ettåriga sädesslagen, såsom majs och hirs, tåla blott en ringa grad af kyla, och risodlingen förutsätter ett varmt klimat.

Hvetet, som fått sitt namn triticum af det latinska verbet tero, tritum = rifva, tröska, emedan det var det enda säde, som romarna tröskade, går ända upp till 64^0 nordlig bredd och odlas allt efter olika läge upp till 13 000 fots höjd öfver hafvet. Som höstsäd fordrar hvetet till 280 och som vårsäd till 140 dagar för att mogna. Barvinter med — 30^0 och väta i jorden fördrager hvetet ej, utan går då ut. Det älskar lerhaltig jordmån, men går äfven till på lerhaltig sand- och kalkjord. God växtkraft är nödig för erhållande af rika hveteskördar, och upplöst guano samt superfosfat äro för detta, som för alla sädesslag, tjenliga medel att höja skördarna. Dessutom kräfver hvetet, att näringsämnena äro omsorgsfullt blandade med jorden och att denna eger en viss fasthet; en lös och lucker jord är ej passande för detta sädesslag. De bästa förfrukterna för hvetet äro raps, klöfver, grönfoder och tidiga rotfrukter.

Man odlar hvete af många både arter och varieteter, såsom 1) vanligt hvete (triticum vulgare), som har två varieteter, nämligen borstbärande och borstlöst hvete, hvaraf det förra är säkrare mot fågelskador, det senare gifver större afkastning och bättre mjöl. Endast denna art odlas i Sverige. I sydligare länder odlas dessutom: 2) engelskt hvete (tr. turgidum) i flera varieteter med styf halm och tjockare agnskal; denna art lägger sig ej lätt, men är ej härdig och mycket utsatt för brand; 3) glas- eller kornhvete (tr. durum) med mycket långa borst; 4) polskt hvete af ringa värde; 5) spelt (tr. spelta); 6) emmer (tr. amyleum) och 7) enkornigt hvete (tr. monococcum). De tre sistnämda äro oegentliga hvetearter och odlas endast på så lätt jord, att bättre hveteslag ej der vilja gå till. Bäst af dessa är spelt, sämst enkornigt hvete. På hvart tunnland skördas af godt hösthvete

10—25 centner kärna och 20—60 centner halm, af spelt 6—23 centner kärna och 20—50 centner halm, af emmer 5—10 centner kärna och 30—40 centner halm, af enkornigt hvete 5—10 centner kärna och 24—40 centner halm. Såsom vårsäden, gifva de alla omkring 20 procent mindre skörd. En varietet hvitt glashvete lemnar den vackraste halmen till flätning.

Af råg, romarnas secale, af det latinska ordet secare, skära, emedan han hos de äldre folken blott odlades till grönfoder och skars som sådant, odlas blott en art, men flera varieteter. Af dessa anses tufrågen vara mycket gifvande och storväxt. Probsteirågen odlas för sin vigtiga kärna, och midsommarsråg, emedan han, sådd i maj eller först i juni, ger god foderskörd samma år och det påföljande god skörd i kärna. Rågen odlas ända till 67° nordlig bredd och högre och i Schweiz till en höjd af 5 400 fot. Han är härdigare mot köld än hvetet, men tål ej syra i jorden. Höstråg behöfver för att mogna 280—290 dagar, vårråg 140—154 dagar. Bäst trifves rågen på varm och djup sandmylla. Afkastningen beräknas till 6—24 centner kärna och 10—60 centner halm af vanlig råg, 5—20 procent mera af tufråg och 20 procent mindre af vårråg.

Hvete och råg sås stundom tillsammans och påstås då gifva rikare skörd, än då de odlas hvar för sig, liksom man iakttagit, att en sådd af flera varieteter hvete, blandade tillsammans, ger en rikare skörd, emedan väderleken än mera befrämjar en varietets utveckling, än mera en annans, och då den ena utvecklar sig, skyddas de öfriga, som åter i sin ordning växa kraftigt, då för dem gynnande väderlek inträffar.

Korn (hordeum) har i medeljord, lika mycket skild från styfvare lera som från sandjord, sin bästa jordmån och kräfver dessutom kalkhalt i jorden; kalkhaltig lermylla är också dess yppersta jord. Följande arter odlas: 1) vanligt eller fyrradigt korn (hordeum vulgare), tidigt mognande och tjenligt till mältning, men ej så vigtigt eller tjenligt till gryn som 2) tvåradigt korn (h. distichon), det mest storväxande och vigtiga kornslaget samt derför mycket tjenligt till ölberedning och gryntillverkning; 3) sexradigt korn (h. hexastichon) odlades redan af de gamla folken som höstsäd; det är ej tjenligt till malt och odlas minst, ehuru det på rik jord är rätt gifvande.

Liksom kornet är nogräknadt i afseende på jordmån, har det äfven högre fordringar på jordens beredning än de öfriga sädesslagen. Det behöfver 119 till 154 dagar till mognad; dock kan en varietet af fyrradigt korn redan på 60 till 90 dagar mogna och låter derför med framgång odla sig på Island och i Sibirien, der inga andra sädesarter gå till. Kornet blir vackrare, ju längre mot söder det odlas. Afkastningen är mycket olika, från 8—35 centner kärna och 10—40 centner halm, allt efter olika varieteter. Halmen är ett godt foder, men agnarna vanskliga att uppfodra, enär de ha långa borst.

Hafren (avena) växer vild på Östersjöns kuster och förekommer annorstädes i ringare arter, t. ex. vildhafre, vindhafre m. fl., stundom som ganska

besvärligt ogräs, stundom som godt ängsgräs. Af följande båda arter odlas flera varieteter, nämligen 1) vanlig hafre (avena sativa) och 2) orientalisk hafre (a. orientalis), äfven kallad fanhafre, med alla vippans grenar vettande åt en sida. Den senare fordrar en bättre jord och ger en högre afkastning, men sämre halm och tjockskalig kärna. Hafren sås vanligen på den sämre, magrare jorden, men gifver endast på god jord rätt rika skördar. Han är den enda sädesart, som med framgång kan sås på nyplöjda odlingsfält; han odlas till 67⁰ nordlig bredd och i Tyskland till 3 900 fots höjd samt behöfver 100 till 150 dagar för att mogna. Afkastningen beräknas från 6 till 25 centner kärna och 13 till 45 centner halm.

Sädesarterna lida alla af för stark gödning, och på humusrik jord, fattig på mineralämnen, uppstår lätt liggsäd, det vill säga halmen slås af regn ned till jorden och förmår ej sedan resa sig upp. Hvetet kan bortfrysa under kalla barvintrar. Rost, brand, sot och mjöldrygor äro af svampar förorsakade sjukdomar på nästan alla sädesslagen; de minska ej allenast skörden, utan sistnämda sjukdom är hos rågen till och med giftig. En mängd olika insekter angripa sädens rötter, strå, blad och kärna; råttor, fåglar och vildt kunna äfven anställa skada på den samma.

Majsen (zea) är en växt från varmare luftstreck. Man odlar af majs många varieteter, som egentligen skiljas efter färg och kärnornas form eller mängd; vanligen uppkallas de efter den trakt, der de odlas. Mest omtyckt är hästtandsmajs; hönsmajsen har de minsta kärnorna. Majsens hemland är Amerika. Alla dess delar äro användbara. Sidoskotten lemna ett fint foder, och kornen, som sitta i rader på kolfvar, uppgå ofta till 600 stycken. Sedan kornen aftagits, äro kolfvarna ett förträffligt bränsle; kolfvarnas täckblad användas vid papperstillverkningen och till fabrikation af mattor, halmtäcken, bikupor, bolstrar o. d. De halmartade stjelkarna skäras och nedsaltas, hvarefter de med begärlighet ätas af boskapen. Majsen beskuggar jorden fullständigt, erbjuder således samma fördel som bladväxterna, och då han odlas i rader och jorden ofta rensas och luckras, gagnar han äfven som hackrensad växt. Han tål den allra starkaste gödsling och är en förträfflig förfrukt för andra växter, särdeles för sädesarterna.

Majsen trifves bäst under en medeltemperatur af 15 till 17 grader och behöfver 180 dagar för att mogna, i varmare klimat blott 100 dagar. Han älskar mer en torr värme, men motsvarande fuktighet till de första bladens utveckling. Jorden bör, för att gifva goda majsgrödor, vara rik på kali, kalk och fosforsyra. Vid skörden afbrytas först blott kolfvarna, som måste torkas, hvarefter kornen på maskin aftagas. På kontinenten skördar man 20 till 75 centner kärna och 60 till 80 centner halm, 6 till 8 centner täckblad och 10 till 20 centner kolfvar. I grönfoder kan der af majs skördas ända till 600 centner.

Hirs (panicum) odlas dels som vanlig hirs med vippa, dels som italiensk hirs eller kolfhirs. Bäst lyckas han i ett klimat, som är gynsamt för vinodling, men kan äfven odlas mera nordligt. Han kräfver 110

dagar till sin mognad, soligt läge, varm jord, omsorgsfull brukning och god gödning, men gifver då äfven ända till 24 centner oskalade eller 14 centner skalade frön samt till 40 centner halm.

Sorghum, kinesiskt sockerrör (sorghum vulgare, holcus saccharatus) är en i Europa nyligen införd växt, som i varmare klimat kan odlas med framgång och är af största värde för sina många alster, såsom kärna, socker, färgämne och foder. I Frankrike odlas denna växt på åkerfälten, dock på sådant sätt, att plantor uppdragas i drifbänkar och sedermera utplanteras på fälten.

Bohvetet (polygonum fagopyrum) tillhör, liksom ärter och bönor, väl ej egentligen sädesarterna, men torde här lämpligast få sin plats bland dessa. Bohvetet har mycket ringa fordringar på jordmånen, men tål ej frost och lider ofta af gallblomning. Det mognar på 100 dagar och kan derför, oaktadt sin ömtålighet för frost, odlas mycket nordligt, ända till 72° nordlig bredd. Skörden beräknas till 18 centner kärna och 40 centner halm, dock beräknas en missväxt på 4 till 5 skördar. Bohvetet skuggar åkern väl, liksom

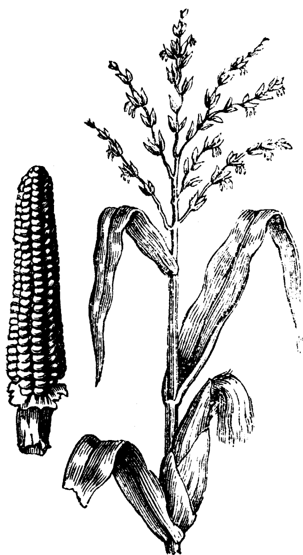


Fig. 210. Majs.

Baljväxterna, af hvilka man i större skala företrädesvis odlar ärter, häst- eller åkerbönor, lins och vicker.

Hästbönan trifves bäst på fuktig, lågländ, bunden jord och företrädesvis vid kusten. Hon fordrar en jord rik så väl på gödsel som mineralämnen, mognar senast af de odlade grödorna och måste derför sås tidigt. Vid radsådd, passande jordmån och god kultur skördas 30 centner frö och 40 centner halm på tunnlandet. Bönorna äro ett förträffligt foderämne.

Arterna (pisum) älska deremot en torr, kalkhaltig, lucker, ren och varm jord och fördraga ej syra i åkern. I en för ogräs ren jord och när de äro af en tidigt mognande sort, kan gödning gifvas för ärterna, då de odlas som förfrukt för höstsäd. De mogna på 110 till 140 dagar och odlas ända till 58° nordlig bredd. Gallblommor, mjöldrygor och insekter äro de skadligaste hindren för en god afkastning af ärterna. Man skördar till 15 centner kärna och 40 centner halm, men ofta ej mera än 10 centner på tunnlandet.

Linsen (ervum) är äfven en vigtig baljväxt, som fördrager kyla rätt väl och odlas till 60° nordlig bredd. Han mognar på 150 dagar, bör odlas på lätt, varm jord med soligt läge, kräfver radsådd samt flitig rensning för att gifva fullgod afkastning, och beräknas denna, som är mycket olika, från 6 till 18 centner kärna samt 10 till 14 centner halm.

Ris är ett säde, som härstammar från Indien och der, liksom i Kina,

utgör folkets förnämsta föda. Nu mera odlas ris i flera varieteter så väl inom tropikerna som i mera tempererade klimat. Hälften af jordens invånare lefver af ris och förstår att på mångfaldigt sätt tillgodogöra dess kärna, saft och halm.

Från Ostindien spridde sig risodlingen till Kina, Persien och Arabien och blef af morerna införd i Spanien. Då spaniorerna sedermera återtagit sitt land, lärde de att värdera denna nyttiga växt, och södra Europas köpmän bragte honom i handeln. År 1522 anlade general Trivulci på sitt gods i hertigdömet Milano en risplantering, och redan 1530 var risodlingen i Lombardiet så spridd, att den stora importen af ris från Damiette i Egypten och från Majorca kunde mycket inskränkas. Regeringarna ansågo dock risodlingen skadlig, emedan hon kräfde vattnets uppdämmande på fälten, och hon blef derför i slutet af 16:e århundradet förbjuden. Snart förändrades dock detta förbud dertill, att kärr- eller sumpris, ty endast detta var i Europa infördt, ej fick odlas i närheten af mycket bebodda orter. Sedan dess har risodlingen fått en mycket betydlig utbredning i norra Italien.



Fig. 211. Ris.

Risodlingen är ett besvärligt och ohelsosamt arbete, som i Italien till en del utföres af alpbor, hvilka på vissa tider komma nedvandrande till slätten, oaktadt denna, i följd af det öfver risfälten uppdämda vattnet, är hemsökt af febrar. Under vintern och våren plöjes jorden två till tre gånger, hvarefter hon under flera dagar sättes under vatten, innan sådden verkställes. Sedan vattnet aftappats, jemnas jorden med jernskoflar och tilltrampas samt besås några dagar derefter med ris, som förut i 8 till 14 dagar stöpts i vatten. Som fröet behöfver mycket vatten för sin utveckling, sättes åkern åter 4 till 6 dagar under vatten, hvilket dock måste hållas rinnande, till dess man efter en tid aftappar det, så att fältet får ligga tort under 5 till 6 dagar, då plantorna och deras rötter kraftigt utbilda sig. Från de trådlika rötterna uppskjuter en enkel stjelk, 1½—3 fot hög, försedd med långa refflade bladskidor, som nästan täcka stjelken. De tunna, långspetsade bladen uppnå en längd af 10 tum och derutöfver och böja sig i mjuka bågformer nedåt, hvaremot vippan med sina drufformiga grenar till en början står upprätt och först böjer sig, då fröna i sina båtformiga skal med spetsiga borst börja växa. I slutet af juni eller början af juli uppdämmes vattnet å nyo på fälten, för att ogräset skall förstöras, och aftappas efter en tids förlopp. Slutligen och för tredje gången sättes åkern under vatten, hvilket nu får qvarstå till slutet af augusti. Vid denna tid sker bildningen af ax eller vippor, och då dertill mindre vatten behöfves, aftappas det efter 4—5 dagar för att låta den sista

vattningen ske i slutet af september eller början af oktober, då mognaden börjar. Man låter då åkern blifva torr och skär säden, som i små knippen nedlägges till torkning. Efter några dagars förlopp binder man de små knippena i kärfvar och uppställer dem i högar för att torkas på logar, som äro försedda med mycket släta tegelgolf. Så snart säden är torr, uttrampas fröna på trösklogen af hästar, hvarefter de på skalqvarnar befrias från sina hylsor eller skal, siktas och föras i marknaden.

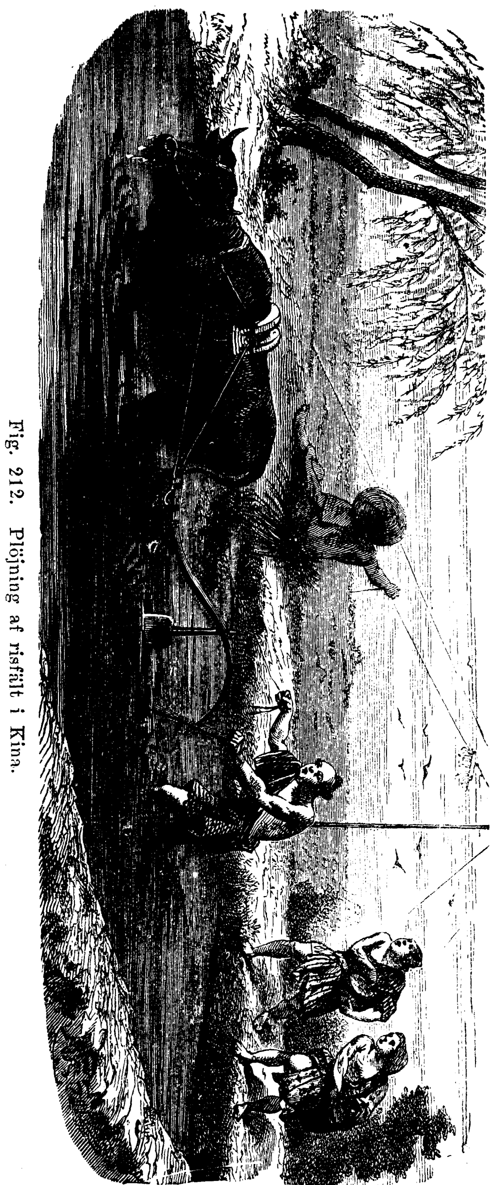


Fig. 212. Plöjning af risfält i Kina.

Rotfruktsodlingen. De rotfrukter, som odlas på åkern, sås i rader och hackrensas under växandet. Första rummet bland dem intager utan tvifvel

Potatisen (solanum tuberosum), som af sir Francis Drake infördes till Europa från Peru och Centralamerika och först i slutet af förra århundradet började allmänt odlas, hvilket flerstädes skedde rent af med tvång. I England utbredde sig potatisodlingen under de borgerliga krigen, synnerligast derför, att båda armeernas soldater, som förstörde all annan växande gröda, ej gåfvo sig tid att förstöra potatisfälten. I Preussen fick af Friedrich den store hvarje församling sig ålagdt att odla en viss areal med potatis och tvangs, der sådant behöfdes, genom inqvartering dertill. I Paris planterades i Jardin des plantes några tunnland med potatis, och det var vid lifsstraff förbjudet att stjäla deraf; några väktare utsattes emellertid ej. Afsigten vans: stölder i massa begingos, och potatisen blef känd och spridd. Nu mera odlar man omkring 2 000 varieteter potatis, stora och små, runda och långa, tjock- och tunnskaliga, stärkelserika och stärkelsefattiga, hvita, gula, röda, ja, till och med svarta, tidiga, medeltidiga och sena, po-

tatis med svag och med yppig blast, blommande och icke blommande, fröbärande och icke fröbärande, och nya varieteter införas årligen.

Så spridd potatisen som födoämne än blifvit, kan man dock ej kalla honom en förbättring af folkets föda, då han är fattig på qväfve och i näringsvärde står långt efter baljväxterna. Han har blifvit omtyckt derför, att han kan anrättas på mångahanda sätt och göras smaklig utan dyrbara tillsatser. För närvarande är potatisen den förnämsta råvaran för sprittillverkningen, så att mindre säd behöfver dertill användas, och har så till vida höjt åkerbruket, att genom dranken ett godt foderförbättringsmedel vunnits, som gör, att mera boskap kan underhållas, sålunda mera gödsel vinnas och sädesskördarna derigenom stegras. I detta afseende utöfvar han samma välgörande inflytande på åkerbruket som alla hackrensade växter och handelsväxter, hvilka kräfva

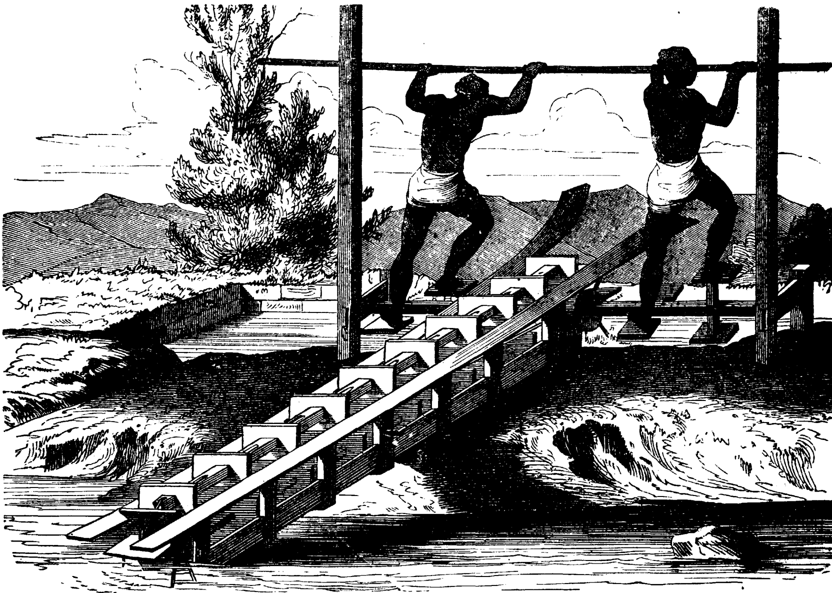


Fig. 213. Tramppump för bevattning af risfält.

ett rationelare jordbruk och genom en högre afkastning rikligen ersätta den alstring af födoämnen, samma areal skulle gifvit. I ännu högre mått gäller detta om sockerbetan och tobaken, ty der dessa växter odlas i större utsträckning, såsom i Belgien, Pfalz, Magdeburgtrakten och Rheinländerna, finner man det bästa åkerbruket, de skickligaste jordbrukarna och det högsta välståndet på hela kontinenten.

Potatisen odlas till 70° nordlig bredd och i Tyskland till en höjd af 5 000 fot, på Anderna ända till 16 000 fot. De tidiga sorterna mogna på 70 till 90 dagar, de senare behöfva dertill 180 dagar. Potatisen trifves bäst i lucker, varm, torr jord, som blifvit gödslad föregående år (ej färsk gödning) och är rik på kali, kalk och fosfat. Han kan planteras så väl efter klöfver som efter sädesgrödor och lyckas väl på nyodlingar af alla slag,

men ej på våt eller styf jord. Om passande gödning gifves, kan på tjenlig jord potatis i många år odlas på samma fält. Till plantering utväljas medelstora knölar, helst undviker man att sönderskära dem; på fastare och ej särdeles torr jord odlas potatisen helst på drill och lägges på gödsel, som utförts emellan drillarna, hvilka derefter klyfvas.

Under våta år lider afkastningen ofta mycket genom potatissjukan. Denna förorsakas af en svamp, som öfvervintrar i knölen, sedan utvecklar sig inom plantan och framkommer i dagen i bladet för att der frambringa nya sporer, som falla ned på jorden och derifrån inkomma i de nya knölarna. Endast friskt utsäde hjelper mot denna sjukdom. Att hindra vätan, afskära blasten m. m. är endast palliativ. Larver och möss äro farliga fiender till potatisen. Skörden uppgår till 400, ja, till och med 700 centner. Blasten har som strö ringa värde, nedplöjes derför eller lägges direkt i gödselhögen.

Sockerbetan (beta altissima) är en sedan detta århundrades början odlad varietet af foderbetan (beta cicla), som kan odlas ända till 71° nordlig bredd, i Tyskland till 5 000 fots höjd och mognar på 150 till 180 dagar. Hon fordrar ett måttligt varmt och lagom fuktigt klimat, djupt bearbetad, nyligen körd jord i luckert tillstånd och god kultur. För foderbetan gödes rikligt med ladugårdsgödsel; till sockerbetor använder man hellre artificiela gödningsämnen med på mineral, dock ej koksalt, rika beståndsdelar, bland hvilka kali och fosfaten böra i första rummet anföras. Betorna sås vanligen med maskin, foderbetan planteras stundom. Betan angripes af en mängd insekter, hvilka vid stegrad odling stundom till den grad ökas, att denna måste för en tid upphöra eller jorden brännas. I närheten af sockerfabrikerna har man med starkare gödning kommit derhän, att $^1/_6$, ja, till och med $^1/_3$ af hela arealen odlas med sockerbetor. Man skördar i större skala vanligen ej öfver 530 centner sockerbetor, men af foderbetor ända till 2 500 centner. Blasten och toppändarna af sockerbetan användas till foder. Potatis, och betor förvaras bäst i stackar, der betorna omsorgsfullt uppläggas och täckas med halm och jord; stacken omgifves med ett mindre dike, försedt med nödigt aflopp.

Cikoria (cichorium intybus) odlas både som kaffesurrogat och foderväxt. Hon sås i rader, rensas flitigt och har samma fordringar på jordmån som betan. Om båda gäller, att »rötterna växa under hackan». I skörd beräknas 350—450 centner rötter och 40—60 centner blast, som utgör ett godt foder.

Moroten (daucus carota) odlas med bästa framgång på djup sandmylla, radsås och rensas omsorgsfullt samt är ett godt foder åt alla husdjur.

Turnips. Under detta namn förstås så väl kålroten (brassica napobrassica) som rofvan (brassica rapa) och mellan båda uppkomna hybrida varieteter af gula rofvor. Kålroten har samma fordringar på jordmån som betan och lyckas bäst på kraftig lermylla. Rofvan deremot trifves bäst på varm och djup sandmylla; båda lyckas ej väl på jord, som är i behof af

dränering. Rofvan mognar på 150 och kålroten på 180 dagar. De lemna ett godt foder till idislande djur, men passa ej till utfodring af mjölkboskap, emedan mjölken och smöret dervid lätt få en obehaglig bismak.

Oljväxterna. Ehuru fotogen och gas i många fall utträngt oljan, lönar sig dock den senare fortfarande att odla, emedan den årligen stigande mängden maskiner till smörja förbrukar en stor myckenhet olja. Bland oljväxterna föredrager landtbrukaren de olika slagen af raps som de bästa, ty dels skördas de tidigt, dels äro deras skidor och halm af ej ringa värde. Af kålslägtet odlas för sina frön flera slag, såsom kålraps eller raps (brassica campestris oleifera), som ger den största afkastningen och lemnar de bästa fröna, rofraps (br. rapa oleifera), som har mindre frön och är mindre gifvande, men mera härdig än kålrapsen, och avel (br. napus oleifera), som står midt emellan båda och är den härdigaste mot köld och omvexlande väderlek. Alla tre odlas både som höst- och vårsäden. Biewitz är åter en ny varietet af dessa. En djup, varm, rik, bördig, starkt gödslad, måttligt bunden jord samt ett för vindarna öppet läge är, hvad rapsen fordrar, hvaremot de öfriga nöja sig med mindre gynsamma förhållanden, så väl i afseende på jord som gödning. Oljkakor, guano, gödselvatten, benmjöl och gips äro för dessa växter värderade gödningsämnen; särskildt anses fårgödsel för dem fördelaktig. Rapsen mognar på 300—350 dagar som höst- och på 140—180 dagar som vårsäd; de öfriga mogna på kortare tid. Alla sås bäst efter ren träda, eljest efter foderväxter, tidig potatis och höstsäd. Jorden bör vara mycket väl brukad; radsådd och flitig rensning mellan raderna äro att förorda. Sådden sker hos oss från medlet af juli till medlet af augusti. Ollonborrslarver, jordloppor, sniglar, skalbaggar m. fl. insekter samt mjöldagg, rotröta och vinterskador minska skördebeloppen af dessa växter, så att de ofta utfalla mindre rika. De beräknas, allt efter de olika slagen, gifva 10 till 35 centner frön, 4 till 10 centner skidor och 15 till 30 centner halm.

Vallmon (papaver somniferum) lemnar en utmärkt matolja, men hans halm är endast användbar till bränsle och som sådant omtyckt af bagare. Två varieteter odlas: vallmo med slutna frökapslar, som måste tröskas, och vallmo med öppna fröhus, ur hvilka fröna utskakas. Han fordrar 154 till 180 dagar för sin mognad och utsås tidigt om våren. Torr värme, lugn och torka under skörden äro vilkoren för odlingen af denna växt, som tål lindrig frost, hetta och torka, den sistnämda dock ej vid såningstiden. Varm, kalkhaltig jordmån är för vallmon den bästa, och sjelfva brukningen bör vara omsorgsfull, ja, till och med trädgårdsartad. Bäst är att så vallmon efter en gröda, för hvilken riklig gödning gifvits, och att tidigt före sådden använda benmjöl och guano. Insekter angripa ej mycket denna växt; kall och våt väderlek, möss och fåglar kunna dock mycket skada honom. Skörden beräknas till 15 centner kärna och 25 centner halm. Vallmon tager mera handarbete i anspråk än rapsen, men skörden är lättare och priset på fröet högre.

Andra oljväxter odlas äfven, såsom dodran (camelina), hvilken älskar ett dimmigt klimat, växer fort, tål frost och mognar på 102 till 140 dagar. Hon trifves på väl gödslade fält, nästan på hvad jordmån som helst, och kan sås senast af alla oljväxter; skörden uppgår till 12 centner kärna. Solrosen (helianthus) odlas, särdeles i Ryssland, på nästan allt slags jord, bäst dock på den rätt bördiga, och ger utom fröna i bladen ett godt foder och i stjelken bränsle; mognar på 160 till 190 dagar och behöfver derför varmare klimat. Solrosen tål hvilka gödningsämnen som helst, sås i rader och är lätt att sköta. Skörden försvåras af ojemn mognad och måste, för att ej förderfvas af fåglar, verkställas före full mognad. Afkastningen uppgår till 14 centner af skalade frön, 6 till 10 centner blad och sidoskott och 40 till 50 centner stjelkar.

De som **spånadsväxter** odlade linet och hampan lemna äfven i sina frön en mycket värderad olja. Af linet (linum usitatissimum) odlas två slag: vanligt lin, med slutna frökapslar och ringa afkastning i frö, men rikt på bast, och springlin, hvars frökapslar af sig sjelfva uppspringa och som lemnar en skörd af fint, mjukt bast. Linet mognar på 70 till 98 dagar, älskar fuktig värme med omvexlande solsken och nederbörd, trifves väl vid hafskusterna, på lågland och äfven i bergstrakter eller i allmänhet der, hvarest vatten finnes i närheten, nederbörden är god och daggen ymnig. Det bästa linfröet fås från de ryska östersjöprovinserna (Riga pykfrö). Linet odlas högt mot norden och ända till 6 000 fot öfver hafvet. De länder, der det mest odlas, äro Belgien, Irland, Frankrike, norra Tyskland, Ryssland och Sverige; på senare tiden har äfven lin- och hampodlingen på Nya Zeeland blifvit af stor betydelse. Linet fordrar gammal kraft i jorden och rik tillgång på alkalier och fosfat. Jorden bör för linet vara djupt och väl brukad samt fri från ogräs. Hvarken lera eller kalkjord passar för linet, som bäst går till på en mullrik varm sandmylla. Vanligen sås linet som andra grödan efter starkare gödning, hvartill man kan använda guano, benmjöl, aska och kalisalter samt väl brunnen ladugårdsgödsel, de båda sistnämda dock om hösten. Sådden sker, så snart nattfrosterna om våren äro förbi; fröna sås tjockt, om fina tågor och ymnig fröskörd afses, hvarefter flitig handrensning ej får saknas. Jordloppor, ollonborrslarver och insekter af andra slag motverka en rik skörd. Då linet odlas både för fröna och tågorna, skördas det, när frökapslarna blifvit bruna. Plantorna uppryckas för hand, ordnas efter stjelkarnas finhet och längd och uppställas i knippen till torkning under en tid af 14 dagar, hvarefter fröna aftröskas eller afrepas för hand och särskildt torkas. Stjelkarna blifva sedermera antingen på marken eller i vatten underkastade rötning. En god linodling förutsätter linberedningsanstalter, till hvilka jordbrukaren kan sälja de oberedda stjelkarna, hvilkas behandling ej är hans sak. Vi skola på annat ställe redogöra för linneindustrin.

Hampa (cannabis). Blott en art odlas, ehuru i flera afarter, företrädesvis för starkare fabrikat, såsom segelduk, tågvirke o. s. v. Hampan är starkare än linet, men lemnar ingalunda så fina tågor. Inga alster af

jordbruket kunna nämligen i värde jemföras med det till brysselspetsar förädlade linet, då i denna form skörden från ett tunnland kan erhålla värdet af millioner riksdaler. Hampan är för sin starka lukt äfven värderad som ett medel att från åkrarna afhålla åtskilliga insekter, såsom sädesmask, och, odlad ibland kål, äfven kålmaskar. Hampan har särskilda han- och honstånd, fördrager ej frost, älskar fuktig värme och mognar på 90 till 105 dagar, hanstånden dock 14 dagar tidigare. Jorden måste vara rik på fosfat, kalk och kali, vara djup, lucker, mullrik, ren från ogräs och af fuktig beskaffenhet. På lågländа fält, på torrlagda dammar, sjöbottnar o. d. går hampan väl till, tål deremot ej torra platser. Stark gödsling är tjenlig för denna växt, och jordens bearbetning bör vara trädgårdsartad. Hampan sås ofta efter hafre, korn och klöfver, äfven efter sig sjelf. Då man vill ha finare bast, bör man först skörda han- och sedan honstånden. Man beräknar skörden af lin från 2 till 16 centner frön, 4 till 8 centner tågor och 2 till 4 centner blånor och af hampa från 4 till 15 centner frön samt 4 till 16 centner tågor och 1 till 4 centner blånor, utom affall. Linet lemnar en god inkomst, men tager mycket handarbete i anspråk, hvarför det företrädesvis odlas af smärre jordbrukare. Detta gäller äfven om andra handelsväxter.

Narkotiska handelsväxter äro tobaken och humlen.

Om **tobaken** (nicotiana tabacum) skola vi på annat ställe lemna fullständigare redogörelse. Till oss har denna växt kommit från Amerika. Oaktadt påfliga och kejserliga förbud, vanärande och stränga straff, ja, till och med dödsstraff för dess begagnande, har han dock spridt sig öfver alla verldsdelar. I Europa odlar Holland den mesta tobaken. I Österrike, Ungarn, Donauländerna, Turkiet, Italien, Frankrike, Spanien och Ryssland odlas äfven tobak i ansenlig myckenhet. I England är denna odling förbjuden och tullen på tobak högst eller öfver 2 rdr 30 öre skålpundet. I Tyskland är förbrukningen störst, nämligen 4 skålpund på hvar person. Hela verldens tobaksalstring uppskattas till öfver 1 100 millioner skålpund. I vissa länder, såsom Österrike och Frankrike, är tobaksodlingen ett monopol. Amerika lemnar både de bästa sorterna (havanna) och den största mängden tobak. I Asien fås den bästa från Java och Manila. Han måste sås i bänk under glas och i juni utplanteras på omsorgsfullt beredd och starkt gödslad jord. Ehuru tobaken kan odlas norr om Stockholm, trifves han dock bäst i länder med + 16 till + 20^0 medeltemperatur; han älskar fuktig värme, fördrager ej frost, torr hetta, väta eller torka och trifves bäst på sandhaltig, varm, lågländ sandjord, som är väl och djupt brukad och rensad från ogräs samt starkt gödslad, hvartill brunnen ladugårdsgödsel, kali, aska, fosfat, kalk o. d. begagnas. Hos oss odlas tobaken vanligen efter sig sjelf i för blåst skyddade lägen. Efter planteringen handhackas fältet flera gånger mycket omsorgsfullt. I öfrigt består skötseln i sidoskottens borttagande, toppning, rensning m. m. Afkastningen beräknas till 20 centner på tunnlandet.

Humlen (humulus lupulus) har allt sedan folkvandringarna odlats och begagnades redan under karolingerna som tillsats till öl för att göra det

välsmakande, hållbart och sundt. Böhmen har haft namn för sig att frambringa den bästa humlen, dock har denna växt äfven med mer eller mindre framgång odlats i andra länder. Och lycka vill det äfven till vid humleodlingen, ty medan hon i flera år kan lemna ofantligt hög afkastning, betala under andra år skördarna ej ens arbetskostnaden. Utom Böhmen äro Schwetzingen i Baden och Spalt i Baiern mest berömda för sina humleodlingar.

Under goda år förbrukas ej all humle. England och Amerika lemna stora skördar af humle, men ej af bästa slag; Tyskland frambringar 220 000 och förbrukar 190 000 centner. Humlen växer vild äfven i Sverige. Man odlar flera varieteter, som dock kunna hänföras till två grupper, tidig och sen humle, af hvilka den förstnämda lemnar mycket rika skördar, men oftare misslyckas än de sena slagen. Lermylla, mild, varm och djup, med sluttning mot söder och i skyddadt läge, är för humlen tjenligast, men äfven på sandjord kunna goda skördar fås. I dalar, på ställen, som hemsökas af dimma, i närheten af kärr och stillastående vatten lyckas humlen ej, utan angripes der lätt af mjöldagg. Underbar är verkligen humlens drifkraft, ty ur små och svaga rötter uppdrifver han på kortare tid än någon annan växt de flesta och längsta rankorna. Liksom hampan, har humlen han- och honstånd; af de förra planteras blott ett stånd på hundra honplantor. Förökningen af humlen sker med rötter, som kallas humlegösar, hvilka om våren utplanteras på rajolerad jord; de ha tjockleken af ett finger och en längd af 3 till 4 tum.

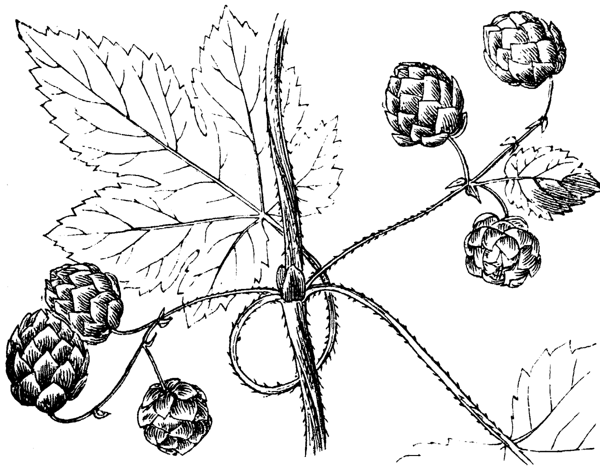


Fig. 214. Humle.

Väl anlagda humlegårdar kunna stå i 15—20 år utan att omplanteras, och man har äfven flera hundraåriga. Första året handhackas humlegården i juni eller juli månad; rankorna afskäras om hösten och skyddas mot bortfrysning genom pålagd, halmblandad gödsel. Andra året böra de första året begagnade, blott 10 fot långa stängerna utbytas mot andra af 25 till 30 fots längd. I tredje året beskär man rotstockarna för att förstärka dem; de afskurna unga skotten kunna ätas som sparris. Af rankorna bindas 2 till 3 vid hvarje stång och uppbindas till en höjd af 13 fot, de öfverflödiga borttagas. Alla sidorankor och blad bortplockas till 6—10 fots höjd för att bereda luft och sol lättare tillträde. När kopporna börja blifva gulgröna eller gulbruna

och dofta starkt samt mjölet i dem kännes fett och färgar ifrån sig, om det söndergnuggas i handen, är tiden för skörden inne. Afplockningen måste ske varligt, så att kopporna ej klämmas och mjölet bortfaller. De röda kopporna borttagas, och de goda uppläggas på torkloft helt tunt och vändas ofta. Ju torrare humlen är, desto tjockare lager kunna uppläggas, och då de små stjelkarna äro så torra, att de brista, när de böjas, är humlen färdig till nedpackning.

Maskar, solbrand, mögel, rotkräfta, honungs- och mjöldagg äro humlens fiender. Man beräknar af humle i medeltal på tolf år två rika, sex medelmåttiga och fyra dåliga skördar.

Det finnes dessutom en stor mängd handelsväxter, såsom färgväxterna krapp, vejde, safflor, samt senap, kummin, fenkål, anis, koriander, saffran, lakrits, kardborrar och flera medicinska växter, som, om de än tillhöra trädgårdsodlingen, dock flerstädes odlas på stora åkerfält. Deras odling är dock ej så allmän, att vi här anse oss böra redogöra för dem, förbehållande oss att återkomma till några af dem, då deras särskilda användning kommer i fråga. Vi öfvergå derför till

Foderodlingen. Denna bedrifves nu med en hel mängd växter, dels på åkern och odlade ängsfält, dels på naturliga ängar och beten.

Klöfverarterna. Häraf odlas mera allmänt rödklöfver (trifolium pratense), hvitklöfver (tr. repens), alsike eller svensk klöfver (tr. hybridum), inkarnatklöfver (tr. incarnatum). Ett mildt och fuktigt klimat, en kalkhaltig lermylla, men äfven lera och bördig sandjord, alltid dock en jord med god alf och som hvarken lider af väta eller torka och är ren från rotogräs samt väl gödslad, äro vilkoren för rika klöfverskördar. Klöfverfröet sås så väl i höst- som vårsäd; som gödningsämnen för klöfvern användas gips, svafvelsyradt kali, aska, gödselvatten, brunnen ladugårdsgödsel o. d. Klöfverarterna äro mångåriga utom inkarnatklöfvern, som är ettårig och mera bladfattig samt grofstjelkig. Denna klöfver sås vanligen i trädan som förfrukt för raps och höstsäd. Skötseln af klöfverfältet inskränker sig till stenars bortplockande, öfverharfning och vältning, då sådant är nödigt, samt snarrefvans utrotande. Klöfvern skördas än till grönfoder, än till hö. Höskörden verkställes med all varsamhet, för att ej de i tort tillstånd spröda bladen må gå förlorade. Vanligen erhållas två skördar; stundom tagas mogna frön af den andra skörden rödklöfver, som, liksom de öfriga klöfverslagen, dessutom lemnar ett godt höstbete. I afkastning beräknas 60 till 100 centner hö af rödklöfvern, 25 centner af hvitklöfvern och 80 centner af inkarnatklöfvern på tunnlandet.

Lucernarterna (medicago) lemna ett ännu bättre foder, men odlas företrädesvis inom vin- och majsregionen. De gifva der fyra, ja, till och med åtta skördar (månadsklöfver) och det tidigaste fodret af alla. Alla arterna äro mångåriga; den vanliga blå lucernen (m. sativa) kan till och med gifva goda skördar i 12 till 15 år. Skötseln och gödningen äro de samma som för

klöfvern, afkastningen vida högre, ehuru lucernen är mera ömtålig för ogynsam väderlek, såsom frost och väta. Lucernhö är ett af de bästa höslagen, rikt på qväfve, men derför äfven farligt, enär det lätt förorsakar trumsjuka, särdeles om våren. Blandadt med halm, är det oskadligt.

Esparsetten (hedysarum onobrychis) öfverträffar lucernen i godhet, men trifves endast på starkt kalkhaltig jordmån och gifver ej så stora skördar, motstår deremot torkan mycket väl och kan gifva goda grödor under 10 till 12 års tid.

Stenklöfver (melilotus) odlas sällan i större skala, har grofva, hårda stjelkar och är för sin starka lukt ej smaklig för boskapen.

Vicker (vicia) odlas visserligen äfven till fröafkastning, dock företrädesvis i blandning med hafre m. fl. till grönfoder, så kallad vickerblandsäd, och kan blandningen äfven beredas till hö. Ärter och plattärter (lathyrus) odlas äfven till grönfoder.

Spergel (spergula maxima) lyckas bäst i ett fuktigt klimat på sandhaltig jordmån, mognar på 6—8 veckor, bredsås och lemnar ett godt, dock något svårtorkadt hö. Skörden deraf kan uppgå till 30 centner på tunnlandet.

Lupinodlingen har nyligen spridt sig i sandregionens område. Ursprungligen bekant som gröngödningsväxt och införd af Wulffen (1820) i Tyskland, användes lupinen nu mera som grönfoder, betesväxt, till höberedning och äfven till frötägt. Han trifves endast i lös jord, liksom äfven seradellan och andra nya foderväxter. Af lupinen odlas hvita, gula och blåa arter.

Jordärtskocka (helianthus tuberosus) är en härdig växt, som lemnar ätbara rotknölar samt till utfodring tjenliga blad och stjelkar, hvilka användas till bränsle. Vanligen begagnas rotknölarna till utfodring och kunna utan att skadas lemnas öfver vintern i jorden. En gång odlad, är denna växt svår att utrota.

Hvit senap (sinapis alba) och palsternacka (pastinaca sativa) höra, liksom kål och raps, äfven till foderslagen.

Ängsodlingen har till uppgift att vidmakthålla och förbättra de naturliga ängarna eller de artificiela gräsvallarna, vare sig med eller utan vattenöfversilning. Hvarje äng bär en stor mängd gräs och örter, men på de goda ängarna bör ett färre antal gräs af god beskaffenhet i stor massa förekomma, uppblandade med klöfverarter och goda örter. Ängar, som prunka med blommor i rik färgprakt, gifva klen afkastning och hö af mindre god beskaffenhet. På väl skötta, bevattnade, liksom omsorgsfullt gödslade ängar förekommer ofta blott en eller ett par gräsarter i öfvervägande mängd. Man skiljer mellan öfvergräs och bottengräs, och allt efter olika växtförhållanden tar än det ena, än det andra öfverhanden; under de bästa åren äro båda slagen lika utvecklade. Grofva, hårdstjelkiga örter eller sådana med köttiga blad, med giftiga ämnen, och sådana, som ej ätas af boskapen, äro att anse som ängsogräs och böra utrotas.

God ängsjord bör vara porös, varm, rik på näringsämnen och ren; lermylla, lermergel och kalkmergel eller så kallad kornjord är den bästa dertill. Alfven bör vara måttligt bunden, lätt att bearbeta och rik på mineralämnen. Styf, grund, stenig, lös grus- och sandjord egnar sig ej till ängsodling. Läget bör vara jemnt eller lindrigt sluttande, ytan slät och så planerad, att hon lätt kan öfversilas med vatten. Bäst egnar sig härtill ett på näringsämnen rikt, ej kallt vatten, som kommer från fältspatrika trakter och genomflutit öppna, odlade områden, med ett ord ett sådant, som möjliggör bibehållandet af ängens bördighet utan dyra gödningar. Der det naturliga läget är sådant, att vattnet ej kan med lätthet sila öfver och afledas från ytan, måste antingen en del eller hela ängen omläggas. För detta ändamål afskalas antingen grässvålen, för att sedermera åter påläggas den planerade ängen, eller ock ombrytes hela ängen och igensås sedan med gräs. Sistnämda förfaringssätt är det bästa för jordens bearbetning och gödning.

Vid bevattningen följas olika metoder, hvarefter ängsvattningssystemen indelas. Enklast är vattning och afdikning med öppna diken (S:t Pauls system). Jorden blir då fuktad nedifrån, hålles frisk, men gödes ej genom vattnets inverkan, så att extra gödning med kompost måste gifvas. Öfverdämning låter verkställa sig der, hvarest hela ängen kan omgifvas med vallar. Man låter då vattnet, rikt på slam, inflyta öfver ängen och stå så länge öfver henne, tills allt slam afsatt sig, jorden blifvit mättad af fuktighet och skyddad mot kyla. Denna vattning kan dock ej gifvas vid mera framskriden vegetation, och växterna blifva derigenom lätt ömtåliga.

Den naturliga öfversilningen består deruti, att man städse leder vattnet på de högsta punkterna af ängen och låter det derifrån nedflyta öfver de öfriga samt drager försorg om dess afledande. Odlade ängar förutsätta hela ängsfältets omgestaltning och förvandling till tegar, terrasser, sängar m. m. Man utstakar till- och afloppskanaler samt fördelningsrännor och drar försorg om, att hvarje del af ängen kan bli lika mycket öfversilad, men äfven lika fullständigt befriad från vatten. Tillsättas gödande ämnen, höjes derigenom vattnets verkan. Dränöfversilning kallas en metod, som blifvit uppfunnen af Petersen på Wittkiel i Holstein och utgör ängsvattningens fullkomning. Hon består deruti, att ängen, oberoende af ytans form, erhåller en dränering af tegelrör och ofvan dessa på ytan en öfversilningsanläggning. Från de täckta dikena (drains) gå till ytan uppstigande rör, hvilka genom ventiler kunna öppnas och slutas och ofvantill äro försedda med handtag af trä, som nå upp öfver jordytan. Påsläppes vattnet, mättas jorden från afdelning till afdelning dermed; då vattnet framkommer ur dränrören, är detta tecken till, att mättningen är verkstäld, och öfversilningen afbrytes. Vattnet från rören begagnas till öfversilning af nedanför belägna fält. Sålunda har man vattnets både tillopp och afledning i sin hand, behöfver mindre vattenmängd och bringar jorden i bästa verksamhet.

Gödning gifves ängarna, utom den vattnet tillför dem, bäst med gödselvatten, benmjöl, guano, qväfvehaltiga salter, kali, aska och kompost. Ju

rikare gödning som gifves, desto högre blir afkastningen; högst blir hon vid stark öfversilning med latringödsel, då skörden stiger ända till 200 centner och derutöfver.

Ängarnas skötsel inskränker sig till underhåll af vattnets till- och afloppsrännor och kanaler, mullvadshögarnas utjemnande, buskars borttagande, harfning och vältning, isådd af nödigt gräsfrö, der så är behöfligt, och utrotande af ogräs.

Skörden från naturliga ängar uppgår sällan öfver 50 centner hö; från konstgjorda ängar, som lemna två skördar, kan hon under rik tillgång på vatten uppgå ända till 150 centner, hvilket dock i allmänhet ej får beräknas.



Trädgårdsskötsel. Frukt- och vinodling.

Trädgårdsskötselns värde. — Trädgårdsanläggningar. — Jordmånen. — Gödningen. — Kålarterna. — Rotfrukterna. — Pepparrot. — Sparris. — Afkastning. — Fruktodlingen och hennes vigt. — Afkastning. — Frukthandeln. — Fruktens användande. — Olika fruktslag. — Jordmån. — Plantering. — Gödning. — Beskäring. — Förädling. — Skötsel. — Vinodlingen. — Hennes värde. — Vinsorter. — Klimat. — Jordmån. — Gödning. — Behandling. — Afkastning. — Acklimatisation.

»Blad, blomma, knopp, frukt, allt finnes der på en gång.» Dessa Goethes ord uttrycka väl det behag och den njutning, som våra trädgårdar skänka oss. Liksom hemmet till verlden, förhåller sig trädgården till åkerfälten. De senare sörja för mensklighetens, trädgården för familjens behof. Han är husets goda vän, han gagnar, på samma gång han gläder. Han är det ställe, der man söker vederqvickelse efter dagens möda, och husets herskarinna sträcker särskildt sin milda spira öfver denna lustgård, der det så väl under dagens hetta som under aftonens svalka är oss godt att vara. Vid trädgården fäster sig en god del af familjlifvets poesi, han har rosor och liljor nog både till glädjens fester och sorgens mörka dagar, men förser äfven hvardagslifvet med dess behof så väl af blommor som frukt och grönsaker. Trädgården befrämjar derför i rikt mått den hemtrefnad, hvars betydelse väl knappast kan nog högt uppskattas, ej allenast som den jordmån, hvaruti

menniskans ande kraftigt utvecklas, utan äfven som en väsentlig del af den stilla, men derför ej mindre sanna lycka, som kan falla på en dödligs lott. Men trädgården har dessutom äfven ett annat värde som öfvergångsstation för de växter, som vi hemta från fjerran länder eller med konst uppdragit i nya varieteter och hvilka under trädgårdskulturen utbildas, acklimatiseras och pröfvas, innan de öfverflyttas till åkerbrukets stora områden för att der erhålla en sjelfständig plats.

Det är omöjligt att ens något så när beräkna, i hvilken grad den tyst verkande växtverldens alster tagas i anspråk af djurriket, ty det finnes väl knapt någon enda ej rent af giftig växt, som ej af något litet djur blifvit vald till bostad, eller hvars rötter, stjelkar, blad, blommor eller frön ej tjena insekter till föda.

Rofgirigast uppträder dock härvid menniskan. Den mängd växter, som hon omedelbart eller medelbart använder, är mycket stor, om de ock endast utgöra en försvinnande del af hela jordens flora. I de europeiska trädgårdarna äro 2 400 till 2 500 arter acklimatiserade, hvaraf öfver 600 tjena till föda, nämligen 290, som gifva ätbara frukter eller frön, 120 grönsaker, 100 ätbara rötter, rotknölar och lökar, 40 brödämnen, 20 sago och stärkelse, 20 socker och honung, 30 fett och oljor samt 6 vin. För medicinska behof användas 1 400 växter och till tekniska 350, hvaraf 76 lemna färgämnen, 8 vax, 16 salter och mer än 40 odlas som foderväxter. Af giftiga växter odlas 250 arter, hvaraf 66 äro narkotiska och de öfriga skarpa gifter.

Denna öfversigt, som på långt när ej kan kallas fullständig, visar dock, hvilken ofantlig betydelse trädgårdsskötseln har för alla odlade länder. Och finnes det äfven växter, som endast kunna odlas på en inskränkt yta, enär deras användning är ringa, ha deremot andra en så stor betydelse, att de nu mera kunna kallas oumbärliga för menniskan.

Vi erinra blott om frukt, vin och de talrika grönsakerna, ty alla äro växter, som endast i menniskans omedelbara närhet uppnå full utbildning. Deras skötsel, från och med frönas sådd och sedermera allt igenom, fordrar en ofantligt mycket större omsorg än den, som kommer sädesarterna till del. Åt jordmån och omgifningar, vattning och ans måste större omsorg egnas, emedan hvarje särskild växt vanligen frambringar alster af vida högre värde än åkerbruksväxterna. Trädgårdsväxten kräfver mera omvårdnad och gynsammare förhållanden, men betalas äfven desto bättre.

Vid trädgårdsanläggningar begås i allmänhet många fel. Valet af jordmån är visserligen ej alltid fritt, ty trädgårdsmästaren måste taga honom, sådan han befinnes, men han har många utvägar att förbättra och bereda äfven en mindre god jord och göra henne tjenlig till trädgårdskultur.

Efter jordens omsorgsfulla beredning skall en ändamålsenlig anläggning ske, vare sig att trädgården blott afser nöje eller uteslutande hushållets behof eller båda i förening.

Först afjemnas jorden, terrasseras, planeras o. s. v. allt efter ändamålet. Bästa läget är mot söder och öster; äfven det mot vester är rätt godt. Mot

norr och nordost måste skydd finnas eller anskaffas, vare sig genom skyddsmurar eller planteringar med höga träd, helst barrträd. Inhägning af platsen måste äfven ske; murar, plank och lefvande häckar äro dertill tjenligast. Vatten måste antingen finnas i närheten eller ditledas; bästa vattnet är bäck- eller flodvatten; källvatten, såsom allt för kallt, bör ej användas omedelbart, utan först uppvärmas i behållare eller ledas i öppna diken en längre väg, der det är utsatt för solen. Vidare måste uppmärksamhet fästas dervid, att icke högre växter kasta skugga på lägre. Mot norr planteras valnötter, kastanjer och högstammiga körsbärs-, äple- och päronträd, och framför dessa de mera lågväxande plommon, reineclaudes o. d., framför dem åter hallon, derefter vinbär och krusbär och allt mindre växter ända ned till smultron.

Bäst är dock att ha en särskild frukträdgård, der man mellan frukträden odlar grönsaker. Fina slag af fruktträd fordra särskildt skydd genom murar, försedda med nisjer, spjelverk för spalierträd o. d. Hvarje trädgård skall ha plats för komposthögar och på ett soligt ställe en plats för drifbänkar med godt skydd mot norr. Bänkarna böra sålunda anläggas, att man kan gå fritt omkring dem, och ej göras större, än att man kan beqvämt arbeta i dem och sålunda utan svårighet plantera, rensa och vattna. Jorden i trädgården skall vara djupt bearbetad, ren, lucker, frisk och af stor absorptionsförmåga, normalt blandad, i god gödselkraft samt varm och lättbrukad.

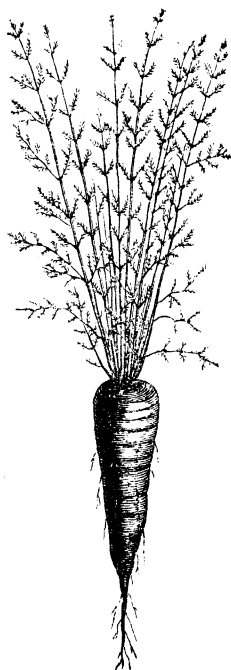
Det är ej möjligt att här anföra den stora mängd af växter, som odlas i trädgårdarna; blott för de vigtigaste skall en kort redogörelse lemnas.

Hit höra först och främst kålarterna, såsom:

Blomkålen (brassica oler. botrytis), hvilken är ömtåligare än de andra arterna, fordrar ett varmare läge, kraftigare jord och flitigare vattning. För att få tidig blomkål sår man fröet i drifbänk och utsätter plantorna, så snart väderleken det medgifver. Då hufvudet bildats, gödslas kålen starkt, och för att få blomkål om vintern, göres en senare frösådd, så att hufvudena ej hinna visa sig förr än i oktober, då bladen bindas tillsammans öfver dem och stånden inplanteras i källare, i lafvar med fuktig mosand, der hufvudena sedan fullt utbildas. Till öfvervintring planteras i Tyskland plantor af blomkål på en skyddad säng och omplanteras sedan i april nästa år; de lemna skörd redan i maj. En annan värderad kålsort är brockoli- eller sparriskål (br. oler. asparagoides), som dock ej uppnår blomkålens godhet.

Den vanliga hufvudkålen (br. oler. capitata) odlas ofta äfven på åkerfälten i stor skala och fordrar en stark, förnyad gödning, helst med latrinspillning. Man odlar både hvitkål och rödkål, af hvilka den sistnämda fordrar ett mera skyddadt läge och planteras på närmare afstånd. Hufvudkålen sås i drifbänk och utplanteras, då frostnätterna äro förbi, samt kan vid god kultur och stark gödning uppnå en vigt af 10 skålpund och derutöfver. För att få fram fröstjelk göres en korsinskärning i hufvudet. Kålrabi (br. oler. gongyloides) uppdrages äfven i bänk och älskar en lätt, varm, kraftig och nygödslad jord samt mycken fuktighet. Ändamålsenligt är att först utplantera kålrabin tätare på säng och sedan på 12 tums afstånd emel-

lan plantorna; skötseln är i öfrigt den samma som för de andra kålarterna. Blott den så kallade vinterkålen (br. oleracea) får stå ute öfver vintern och sås derför senare. Af andra arter af denna talrika familj odlas allmänt rosenkål (br. oler. gemmifera), som utsås tidigt om våren på ett soligt läge på lucker, väl gödslad jord och i bladvecken sätter de till föda använda småhufvudena, hvilka blifva ännu finare, om de förvaras i källare. Virsing (br. oler. bullata seu vabanda) fordrar en kraftig, djup jord, nedslås i jord på fritt land öfver vintern och odlas som de öfriga kålarterna. Närmast kålen är laktuk en af de mest odlade trädgårdsväxterna. Hit höra ock endivia, salad, olika slag af krasse, leontodon m. fl., hvilka, om de också ej äro att räkna till slägtet kål eller stå det nära, dock liksom detta hafva en viss frändskap till olja och ättika och höra till det stora kapitel, hvars hårda, gulgröna blad erbjuda en efterlängtad gastronomisk vårlektyr.


Fig. 216. Morot.

Trädgårdens underjordiska del upptages af en mängd rotväxter och lökarter. Rofvor och rättikor trifvas nästan öfver allt och belöna rikligt den ringa möda, som deras odling kräfver. Hvem känner ej betan och hennes användning så väl till sockerberedning som till kreatursfoder! Hon har letat sig väg till fälten från trädgården, der hon odlas både som salad (rödbetan) och prydnadsväxt för sina mångfärgade blad. I fig. 216 se vi en annan högt värderad rotfrukt, den väl kända moroten (daucus carota). Moroten måste sås tidigt om våren; men då fröna gro långsamt, blandas de med sand, som hålles fuktig, läggas derefter på en varm ugn, för att lockas att tidigare gro, och utsås sedan med sanden. De böra helst sås i rader, hvilka, emedan ogräset spirar upp fortare än fröna, öfverströs med hvit sand, mörk kompost eller dylikt, så att rensningen mellan raderna kan börjas tidigt utan fara att skada plantorna; rensningen måste ofta förnyas. Om hösten upptagas rötterna och uppläggas pyramidformigt i torra källare med sand emellan och hålla sig då friska till våren. Frömorötterna behandlas på särskildt sätt och utsättas följande vår.

Rättikor och rädisor hafva kommit från Asien till våra trädgårdar, der de odlats mycket länge. De höra till en och samma familj med många till färg och smak olika arter. Nämna vi här dessutom pepparrot, selleri och persilja, ha vi anfört de förnämsta rotfrukterna.

Pepparroten (cochlearia armoracia) odlas äfven i stort på åkerfälten och fordrar en sandhaltig, fet och djup jordmån, men är svår att utrota, hvarför man gerna odlar pepparroten på särskilda, med öppna diken eller bräder omgifna fält. Förökningen sker med rötter, som läggas snedt emot hvarandra i den till 25 tum djupt bearbetade jorden.

Sparrisen är aristokraten bland grönsakerna och intager bland dem i följd af sättet för sin odling en egen ställning. Botanisterna kalla honom asparagus officinalis och göra honom till sassaparillens slägting. Man gifver sparrisen en med mycken omsorg beredd växtplats i ett skyddadt läge och med god jordmån samt rikligaste gödning. Han måste skötas med mycken omtanke och är en af de besvärligaste, men ofta tillika mest lönande trädgårdsväxter, ty hans afkastning kan uppgå till 2 000 rdr på tunnlandet. Man använder de späda skotten, så länge de äro hvita och möra. Utom vanlig sparris odlas äfven dylik med gröna skott på stora fält bland humle- och vingårdar. Lätt, rikt gödslad, varm jord med soligt läge är för sparris den bästa. Rotstocken drifver om våren de unga skott, som uppskäras och förtäras, och derefter fröstjelkarna; fortplantningen sker med 2- till 3-åriga plantor eller rötter. Plantorna uppdragas af frön på särskilda sängar.

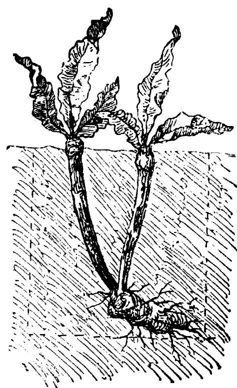


Fig. 217. Pepparrot.

För sparrisen uppgräfves jorden helt djupt på hösten, och bottnen fylles till 9—12 tum med löf eller tång, hvarefter sängarna utstickas så väl till längd som bredd. Emellan hvarannan säng af 12 tums bredd lemnas en gång af 9 tums bredd, hvarefter löfvet eller tången öfvertäckes med sand eller fin jord, derefter lägges å nyo löf eller tång och derpå ett lager af god nötboskapsgödsel, som öfvertäckes med jord. Påföljande vår utsättas pinnar på 16 till 21 tums afstånd ifrån och korsvis emot hvarandra på de närbelägna sängarna. Vid hvarje pinne gräfves en grop af 9 till 12 tums djup, och deruti nedsättes en af de 2- till 3-åriga plantorna; man omgifver dem med god jord, trycker dem fast och tillslammar med vatten, hvarefter hålen fyllas och täckas med gödsel. Med påfyllning af löf och gödsel öfver sparrisen fortfares till 9 tums höjd, och hvartannat år gödslas åter.

Påföljande år har man blott att hålla sängarna väl rena för ogräs och om hösten afskära sparrisriset, då det gulnat.

Användas uppdragna plantor, kan skörden börjas efter 3 års förlopp; med sådda plantor erfordras 6 till 7 år, innan skörden får företagas, och bör denna verkställas med varsamhet tidigt på morgnarna till midsommar. Om hösten afskäras stjelkarna. Fröna samlas, när de äro mogna, krossas, uttvättas med vatten och torkas omsorgsfullt; de stå i högt pris. Efter 20 års förlopp måste anläggningen förnyas.



Fig. 218. Sparris.

Bland de grönsaker, som odlas för sina frukter, intager melonen (cucumis melo), gurkan (c. sativus) och den redan i bibeln omtalade kurbitsen (cucurbita pepo) ett framstående rum. Melonerna utgöra i sydliga länder ett af folkets hufvudsakligaste födoämnen, men behöfva hos oss skyddas mot ogynsam väderlek, då deremot gurkan och kurbitsen odlas på kall jord.

Det kan ej vara vår afsigt att här redogöra för trädgårdens talrika närande och kryddartade alster.

En väl skött trädgård gifver den högsta afkastningen af all odling. Så lefva t. ex. i Wolfenbüttel 137 trädgårdsmästarfamiljer på en areal af något öfver 600 tunnland, hvaraf hvarje familj har en årsinkomst af 3 200 rdr; häraf skola dock kostnaderna för anläggningarna och försäljningen, löner, skatter m. m. afgå. Till gödning användes spillningen från 260 kor, 350 svin, 50 hästar, stadsgödsel och 290 centner guano eller nära 50 skålpund guano på tunnlandet. Handelsträdgårdsmästaren Mette i Quedlinburg använder i sin öfver 1 600 tunnland stora trädgård äfven guanolösning utom kompost och ladugårdsgödsel. Han har storartade ångmaskiner för vattenledningarna, brukar jorden med djupplog och har en kontorspersonal af 10 till 14 personer samt 600 arbetare. Der grönsaksodlingen drifves i stor skala, betalas ett tunnland ofta med 5 000 rdr; vid Mainz betalas till och med 10 000 rdr och derutöfver för ett tunnland. Man söker der åtminstone inhösta fem grödor under två år, t. ex. tidig potatis, kål, vinterkål, och nästa år på samma sätt. Lök, sparris och smultron gifva största inkomsten. Ensamt Schwetzingen har öfver 100 sparrisodlare, som på 16—18 tunnland hafva öfver 60 000 plantor och vanligen skörda 500 centner sparris, som betalas med 19 000 rdr. Mest berömda för sin trädgårdsodling i Tyskland äro i allmänhet Bamberg, Erfurt, Wolfenbüttel, Quedlinburg och slätten mellan Mainz och Darmstadt. Ulm i Würtemberg, Koblenz, Köln, Büderich vid Rhein, Aschersleben och Eisleben äro ej mindre berömda för sin grönsaksodling. Sin största höjd hinner dock trädgårdsskötseln inom konstgartneriet med dess blomsterodling i växthus och drifbänk.

Fruktodlingen. Ty värr är hos oss fruktodlingens stora ekonomiska betydelse ännu allt för litet insedd, och införseln af frukt tager ej litet penningar i anspråk, utom det att frukt allt för litet förbrukas. Visserligen är fruktodlingen underkastad många tillfälligheter, som gör hennes afkastning ej alltid säker, men kostnaderna för underhållet af en fruktträdgård, sedan han en gång blifvit anlagd, äro ringa och inkomsterna i allmänhet så goda, att man t. ex. i Tyskland för blotta fruktskörden ofta betalar i arrende 250 rdr tunnlandet, då jorden emellan träden dessutom gifver goda skördar af grönsaker o. d. I Würtemberg beräknades år 1852 från befintliga 4 724 100 äple- och päronträd och 3 223 570 stenfruktsträd (körsbär och plommon) en skörd, som uppgick till ett värde af 7 270 000 rdr eller 90 öre för hvarje träd. Ensamt Reutlingen har på 940 tunnland 60 000 kärnfrukts- och 18 000 stenfruktsträd, som beräknas lemna en skörd af 160 100 centner frukt och en inkomst af 2 rdr 70 öre på hvarje träd.

De hufvudfel, som begås vid fruktodlingen, äro vanligen följande: dålig plantering, val af ej passande sorter och otillräcklig gödning. På kontinenten odlas ofta frukt på åkerfälten, och man sår säd och andra växter under och emellan träden. Äfven har plantering af fruktträd på jernvägsbankarnas sluttning visat sig vara mycket lönande; för båda ändamålen måste dock härdiga sorter väljas. För vårt nordliga land passa, der snötryck ej är att befara, lågstammiga fruktträd bäst, ty de lida mindre af kölden och frukten mognar bättre, ju närmare marken hon kommer. Ty värr bibehålles ännu af gammal vana bruket af högstammiga träd, hvilka endast i ett blidare klimat, och då jorden under dem skall brukas med dragare, äro på sin rätta plats, liksom äfven der höga snödrifvor hopa sig.

Frukt är en helsosam, om också ej mycket närande föda, ty hon innehåller mycket litet blod- och köttbildande (qväfvehaltiga) ämnen. Enligt dr Fresenius fordras, för att ersätta 1 del vattenfri ägghvita som blod- och köttbildande ämne, af de vanliga fruktslagen följande mängder:

117	delar	körsbär,	192	delar	renetter,	222	delar	vinbär,
120	»	drufvor,	196	»	björnbär,	227	»	krusbär,
120	»	aprikoser,	209	»	reineclaudes,	254	»	hvita taffeläplen,
161	»	smultron,	210	»	plommon,	307	»	mirabeller,
183	»	hallon,	210	»	persikor,	385	»	rödpäron.

I stället för ett ägg, som väger 11 ort, skulle man sålunda, för att erhålla lika mycket blod- och köttbildande ämnen, behöfva förtära nära 5 skålpund rödpäron. Dock äro sådana jemförelser ej fullt hållbara, ty menniskan behöfver äfven andra födoämnen än de qväfvehaltiga. Förhållandet med torkad frukt ställer sig dessutom vida gynsammare, och om äfven sådan frukt ej ensam kan betraktas som en rätt, användes hon dock så mycket och är så värderad inom matlagningen, att hon nu mera är ett föremål för verldshandeln och till och med från Nordamerika föres öfver till Europa. Vi erinra vidare om vinberedning af frukt och bärsorter, hvartill vi på annat ställe skola återkomma, om användandet af saften af körsbär, hallon och krusbär, om inläggning i socker eller s. k. kandering af frukt, om den storartade handel med sydfrukter af alla slag, som nu mera drifves. I allmänhet kan man tillägga frukt en ej ringa betydelse för den menskliga näringen, liksom hon för befordrande af matsmältningen är synnerligt helsosam.

Apelsinhandeln har nu tagit en utsträckning, som man väl förr ej ens kunde ana. Innan ångbåtarna började korsa hafven, skeppades apelsiner och citroner uteslutande från Sicilien, Spanien och Portugal till England; nu mera komma de äfven från Azorerna, Madeira, Malta och Kandia. Äfven nedsättningen af införseltullen, som i England förr uppgick till 1 shilling på hvar bushel, men nu ej är hälften så hög, har mycket ökat denna handel. En af Azorerna, San Miguel, utför årligen 200 skeppslaster apelsiner eller 200 000 kistor med 1 000 stycken i hvarje. Äfven de andra Azorerna, såsom Terceira, Fayal med flera, utskeppa mycket af denna frukt. Ett slående bevis på verkningen af en allt för hög tull lemnar det förhållandet, att

det förr ej lönade sig att från Spanien och Portugal utföra de stora apelsinerna, hvarför de bortkastades, enär endast de små, hvaraf ett större antal kom på en bushel, kunde bära tullen. Man beräknar, att i England årligen förtäras 300 millioner apelsiner, hvaraf 100 millioner i London. Till denna införsel användas 200 goda klipperskepp, som under vinter- och vårmånaderna anlända till dockorna nedom Londonbridge. Starka bärare flytta kistorna in i magasinen vid Botolth lane och Pudding lane, och den, som vid denna tid passerar Lower Thamesstreet, gör bäst att akta både hatt och hufvud.

Från de rikt skimrande bilder, som fästa sig vid sydfrukternas historia, vända vi åter till våra simplare kärn-, sten- och skalfrukter samt till de bärsorter, som i tusental betäcka de låga buskarna.

Äpleträdet är spridt i många zoner och har i flera varieteter, hvaraf romarna kände 29, kommit till oss från Egypten, Indien och Grekland. Af detta fruktslag odlas i Europa för närvarande 400 varieteter. Äpleträdets blommor öfverträffa i skönhet de öfriga fruktträdens, träet användes till snickar-, svarfvar- och snideriarbeten, frukten till födoämne, vin och ättika.

Päronträdet, hvaraf nu räknas 1300 varieteter, skall härstamma från Mindre Asien. I vildt tillstånd uppnår det en höjd af 100 fot och en ålder af 100 år. Trädet värderas högt för virkets fasthet och goda polityr, men sitt största värde får det naturligtvis af sina frukter, som äro mycket sockerhaltiga och användas på mångahanda sätt; af dem beredas dessutom sirap, ättika, bränvin och olja.

Plommonträdet är ett barn af den tempererade zonen och går längre i norr än de öfriga fruktträden, men uppnår ej den höjd som äple- och päronträden. Träet är mycket skört, men antager en god polityr. Dess frukt är mycket användbar, men håller sig ej länge, och förtäres färsk, kokad, torkad och inlagd. Kärnorna lemna en för sin fetma och goda smak utmärkt olja, och af saften fås det i Böhmen och Ungarn mycket omtyckta bränvinet »slivovitzer».

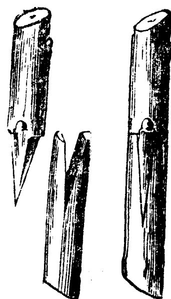
Körsbärsträdets hemland återfinnes äfven i Mindre Asien. Detta träd uppnår en ålder af 50 år, och dess ved är användbar till finare arbeten. Man har så väl söta som sura körsbär och öfver 100 varieteter. De användas till matlagning, likör, bränvin och ättika.

Qvitten härstammar från Kandia, kom derifrån till Grekland, sedan till Rom och åtskilliga andra europeiska länder. Namnet cydonia härleder sig från staden Kydon på Kandia. Träet har ringa värde, men frukten användes för sin aromatiska lukt till gelé, bröd, likör m. m.

En af de ädlaste fruktsorterna är persikan, som, inhemsk i Persien, derifrån fördes till Grekland och Rom, der på Pliniernas tid (23 till 79 e. Kr.) en enda frukt betalades med 300 sestertier (ungefär 40 rdr). Blomman täflar i skönhet med frukten, hvars saftiga beskaffenhet och kryddartade smak af få frukter öfverträffas. Kärnorna innehålla blåsyra och användas till den bekanta persikoliören. En värdig plats vid hennes sida intager aprikosen,

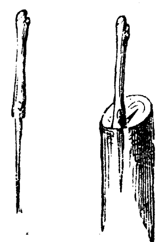
som härstammar från Armenien. Han är visserligen ej så saftig som persikan, men desto mera aromatisk. Mot köld är aprikosträdet ömtåligt. Man odlar af aprikoser öfver 20 arter; frukternas storlek och godhet ökas, då träden blifva äldre; de böra skördas så tidigt på dagen, att de ej äro uppvärmda af solen.

Äfven mulbärsträdet, som odlas för sina blad, hvilka lemna föda åt silkesmaskarna, och för sina omtyckta frukter, härstammar från Asien; det har länge odlats i flera af Europas länder. Dess björnhallon liknande, svartröda frukter äro saftiga och välsmakande och ätas både råa och inlagda.


Fig. 219. Skarfymp, kopulering.

Men der borta utbreder ett valnötsträd sina yfviga armar, klädda med doftande blad, mellan hvilka de runda nötterna framtitta ur sina gröna skal. Långa vägar sända Spanien, Frankrike, Böhmen och Rheinprovinserna frukterna af detta stolta träd, som ej tål att beskäras, men fritt växande lemnar oss ett flammigt och starkt virke. Bredvid det drömmer mandelträdet om »sång på Argos' kullar och dans i Kretas dal», ty det är från det forna Hellas' klassiska grund, detta träd, som skänker sin odlare både söt och bitter frukt, räknar sina anor. Kastanjer och fikon — dock vi föras för långt från eget land och klimat; tillbaka ropa'r oss den kyligare fädernehimmeln och bjuder oss i stället för dessa sydfrukter på de ej mindre doftande smultronen och hallonen, vinbären, krusbären och åkerbären, med alla deras samslägtingar, som hålla oss skadeslösa, om de löften, mandelträdets blommor gifva oss, trolöst svikas.

Fruktodlingen lyckas bäst i sluttningar mot söder och öster; stark solvärme höjer fruktens goda smak, och hennes skördande i solsken skänker henne äfven för vintern en finare arom. På bergsluttningar växer frukten bäst, och i allmänhet böra körsbären odlas på höjden, äplena i medelläge, valnötsträden vid foten af berget eller kullen samt päron och plommon på jemna marken.


Fig. 220. Klyfymp med en qvist.

Af stor vigt är planteringen. Man gräfver stora gropar och fyller dessa med god jord, blandad med brunnen nötboskapsgödsel. I midten uppkupas god jord och trädet planteras. Valnötsträd planteras i qvadrater på 30 till 36 fots fyrkant; högstammiga fruktträd sättas på 30, medelstammar på 20, pyramidträd på 10, spalierträd på 9 och dvergträd på $4^1/_2$ fots afstånd. Planteringsgroparna, hvilka äfven böra upptagas i lätt, bördig jord, tagas för kärnfrukt $4^1/_2$ till 6 fot i fyrkant och 3 fot djupa; för stenfrukt äro 3 fots gropar tillräckliga. Hufvudsaken är att man har goda stammar.

Fruktträden kräfva en frisk, lucker, mycket djup, varm och torr jord och en alf, som är rik på mineralämnen, särdeles fosforsyra; mot uttorkning kan ett skyddande grästäcke anläggas. Intet stillastående vatten får finnas i jorden.

Till gödning för frukträd användas brunnen nötboskapsgödsel, gödselvatten och benmjöl. Bäst är att göda jorden rundt omkring träden i lika stor omkrets, som trädens kronor hafva. Äfven vattning af träden verkställes i hål på nämda afstånd och ej tätt invid stammen, emedan jorden då lätt tillhårdnar och de fina daggrötterna derigenom förstöras.

På senare tider har man företrädesvis börjat odla frukt på dverg-, spalier-, pyramid- och kordongträd. I synnerhet drifves denna fruktodling väl och med framgång vid Tours i Frankrike, hvarifrån hon spridt sig vida omkring.

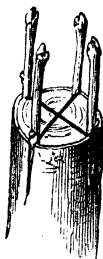


Fig. 221. Ympning med flera qvistar.

Beskäringen är en vigtig sak vid skötseln af frukträd och kan endast praktiskt inhemtas. Afsigten är att borttaga alla öfverflödiga qvistar och sådana, som beröra hvarandra. Trädet skall bilda en sluten god form, med nödig luft inuti kronan. Många sorter kräfva en särskild beskäring, som måste lämpas efter trädens naturliga växtsätt.

Frukträden fordra ej mycken skötsel. Förädlingen är det vigtigaste för uppdragandet af vissa goda sorter. Ty sådana vi se de fruktbärande träden i våra trädgårdar, äro de ett alster af trädgårdskonsten, som genom mångahanda förfaringssätt förstått att höja och förbättra frukternas ursprungliga egenskaper. Endast vilda äplen och päron samt sura och ostheimkörsbär förändra sig ej, om de fortplantas genom frön; alla andra sorter blifva med högst få undantag betydligt sämre, om de sålunda fortplantas.

För uppdragandet af goda frukträd anlägger man trädskolor. Man utsår om hösten frökärnorna efter den bästa, väl mogna frukten på en säng, hvars jord blifvit väl gödslad, rensad och brukad. Man lägger kärnorna en tum djupt ned i jorden och håller denna städse lucker mellan de unga plantorna. Hösten påföljande år blifva de starkaste plantorna utskolade, och man beskär dem samtidigt sålunda, att blott de nedersta två ögonen qvarlemnas och af pålroten blott 4 tum blir qvar. Följande år beskäras de å nyo, och den andra våren derefter kan förädlingen företagas. Denna sker genom skarfymp (kopulering), klyf- och barkymp samt okulering. Vid alla dessa förfaringssätt blir ett skott af ett ädelt frukträd öfverflyttadt på grundstammen och sammanväxer med denna.

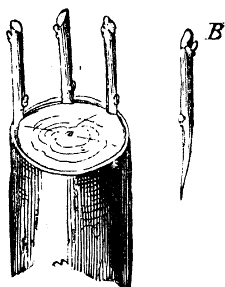


Fig. 222. Barkymp.

Skarfympningen eller kopuleringen tillgår på det sätt, att en ädel, i nedre ändan antingen blott på ena eller ock på båda sidorna (se fig. 219) kilformigt skuren qvist nedstickes i ett i stammen anbragt hål af motsvarande form, så att qvist och hål alldeles passa ihop, hvarefter stället omsorgsfullt öfverstrykes med ympvax och fast ombindes. Vid klyfympning afsågas och klyfves stammen. Är han smal, insättes blott på ena sidan en nedåt kilformigt tillspetsad ympqvist (fig. 220); är han deremot tjock, insättas två,

ja, till och med fyra ympqvistar (fig. 221). Man ympar äfven mellan veden och barken, såsom synes af fig. 222. Vid okuleringen utskäres blott ett öga ur det ädla trädet jemte något bark och insättes i stammen.

Den så kallade könlösa förökningen af ädla växter använder många utvägar, såsom afläggare, sättqvistar, rotskott, rötter, rotknölar, lökar m. fl. Könförädlingen, som under senare tider, särdeles inom blomsterodlingen, framkallat förvånande resultat, sker för öfrigt genom inverkan på fröna under blomningen och konstmässig befruktning. Att närmare inlåta oss härpå skulle föra oss för långt; hvarje trädgårdsvän kan inhemta den bästa kännedom härom genom att taga blommande törnros-, georgin-, nejlike- och penségrupper i närmare betraktande.

Trädets ytterligare skötsel inskränker sig till förstörande af skadliga djur och insekter; alla maskbon böra omsorgsfullt utrotas. Barken på träden skrapas glatt om hösten och bestrykes med kalkmjölk; man omgifver trädet med ringar af tjäradt papper, svaflar de högre maskbona, rensar jorden från mossa och dylikt samt omgräfver henne före vintern för att förstöra sådana ägg och larver, som ej tåla vinterkölden.

Vinodlingen. Få växter hafva en större historia än vinrankan med hennes uppfriskande frukter. Vild förekommer hon i flera trakter af Asien och odlades redan af de gamla folken, såsom fenicer, greker, romare, galler och slutligen äfven af germanerna vid Rhein och Donau. I Frankrike odlades vinet före Julius Cæsars tid och i Tyskland redan i tredje århundradet e. Kr.

Greker och romare dyrkade Dionysos (Bacchus) som vinets gud; de förra firade till hans ära antesterierna under vinblomningen och orgierna under vinskörden, de senare liberalierna och bacchanalierna.

Till Mosel- och Rheintrakterna skall kejsar Probus (276 e. Kr.) ha fört de första vinstockarna. Säkert är, att Karl den store (800) förde dylika från Bourgogne och Orleans till Ingelheim, och ännu i dag kallas de bästa drufvorna vid Rüdesheim för orleaner. I Rheintrakten inlade munkarna mycken förtjenst om vinodlingen.

Man antager, att i Europa 660 geografiska qvadratmil äro odlade med vin och att vinskörden i Tyskland har ett värde af 308 millioner rdr. Ungarns skörd är värd 181 millioner; i hela Österrike uppskattas vinskörden till 365 millioner och i Frankrike till 316 millioner rdr. Qvantitativt lemnar sistnämda land hälften af allt det vin, Europa frambringar.

Utom vin bringa Grekland, Spanien, Italien, Portugal, Frankrike och Turkiet under namn af russin betydande massor af torkade drufvor i verldsmarknaden. Årligen skördas 1 600 000 centner häraf, och likväl är, i följd af drufsjukan, denna skörd betydligt mindre nu än förr.

Det är under flera sammanträffande, ännu ej fullt kända växtförhållanden, drufvan uppnår den önskade godheten. Framför allt måste hon odlas i ett skyddadt läge med rik tillgång på sol från öster och söder samt om hösten ymnig dimma. Bergsluttningar vid flodstränder erbjuda

derför de bästa lägen för vinodlingen. Vinrankan kan också mer än andra växter odlas på branta sluttningar, och der dessa äro för branta, afhjelpes detta med murade terrasser. Ofta måste vinodlaren vandra hundratals trappsteg för att förrätta det arbete, rankan kräfver, och ej sällan får hans rygg vara det transportmedel, hvarmed humusrik jord och gödningsämnen föras upp till vinstockarna. Likartad, varm temperatur, passande torrhet och dock ej brist på fuktighet i de djupare jordlagren, klara solskensdagar, tjenlig väderlek under hvarje period af vegetationen samt en vinterkyla, som ej går under — 19⁰, äro vilkoren för vinodlingens framgång i det fria. Der solen är allt för brännande, odlas vinet, såsom i Italien är fallet, under trädens skugga. Goda vinår äro sällsynta, emedan än i den ena, än i den andra månaden passande väderlek saknas; dåliga vinår äro deremot ej sällsynta, emedan somrarna ofta äro för kalla och våta, eller vintern och våren förstöra de bästa skotten.


Fig. 223. Vinrankan.

I ogynsammare klimat lyckas vinodlingen endast vid spalierkultur eller under glas. I England och Holland omgifver man stundom de särskilda drufklasarna med flaskor af glas för att befrämja mognaden, och utmärktare drufvor odlas under fönster för bordets behof af desertfrukt.

Utmärkta hvita sorter äro: gutedel, med stora, runda, genomskinliga bär med grönaktig dagg (markgräfler, schweizerwein); sylvaner, med gulgröna bär och allmännast odlade vid Rhein, Nahe, Mosel, Main, Neckar och i Österrike; riessling, med små bär, i Pfalz, Rheingau och vid Mosel ansedd som drottningen bland drufvorna och utgörande massan af det odlade vinet, som mer och mer uttränger de andra slagen; rothgipfler, odlad i Österrike; tidig malvasier, med stora bär, lämpligast för spalier, och bourgogne, med medelstor frukt, tjenlig för sådan jordmån som Champagnes. Röda sorter äro: gutedel, sylvaner, klävner eller svart burgunder, med små frukter, god till kypring och bäst för lerjord; trollinger, med små bär och muskatsmak, fordrar god jord och mognar sent; tidig blå portugiser, pas-

sande för mager jord; blå limberger, med stor frukt, från Österrike, fordrar kalk- och lerjord; svartblå affenthaler, medelstor, trifves på lermylla och kall jord; blå liverder, med små frukter och passande för kraftig jord; tidig malvasier, med stora, tjocka drufvor, lämplig för spalier; röd urban och svart urban, växer på flera jordmåner, drifver sent och är härdig mot frost; slutligen röd traminer, med små, aflånga frukter och passande för god lerjord. Dessa äro de ädlaste vinsorterna.

God jordmån för vinodling måste kunna hastigt uppvärmas, men ock långsamt afkylas; solstrålarna skall han kraftigt kasta tillbaka, vara djup eller hvila på en lösare bergbotten, hafva en torr, varm och mineralrik alf samt vara lucker i ytan. Förr drefs vinodlingen mera nordligt och var då ett privilegium för biskoparna, som sålde vinet. Samfärdsmedlen voro dåliga, smaken mindre utbildad, och man drack med god smak vin, som i våra dagar knapt skulle kunna användas till ättikberedning.

Förvittrad basalt och mörk lerskiffer äro normaljorden för vinrankan, som dock äfven trifves väl på ej så rika jordarter som dessa. De bästa sorterna vid Rhein växa på gråvacka och lerskiffer. Sten- och leistenvin, äfvensom champanjvinerna, odlas på jura- och kritformationen och många simplare tyska viner på snäckkalksbildning. Vid Johannisberg bildar bladig taunuslerskiffer i hvita och röda varieteter de berömda vinbergen; de förra skola bidraga att gifva vinet dess höga sockerhalt och styrka, de senare deremot inverka på den fina smaken. Hög kalkhalt säges framkalla mera eld hos vinet.

Bland vinodlarna vid Rhein är en allmän klagan, att vingårdarna ej äro så gifvande och ej frambringa så bärande qvistar som förr och oftare än förr måste omläggas. Förr ansågs en vingård kunna skördas i 40 till 50 år och första skörden ficks på fjerde eller femte året efter anläggningen eller, vid omläggning, efter högst fem års föregående användning af jorden till andra ändamål. Nu förlora vinstockarna förmågan att bära redan vid 30 års ålder, och man måste, då de borttagas, i minst 10 år på det gamla vinfältet odla säd samt kraftigt bearbeta och göda det, innan man der kan å nyo plantera vin. Man känner vinrankor, uppdragna i spalier, som i mer än hundra år burit frukt. Med de artificiela gödningsämnena har man ännu ej lyckats fullständigt återställa vingårdarnas förra bördighet, ehuru kalisalterna betydligt inverka på fruktbarheten.

Den bästa gödning för vinstockar är och blir väl brunnen nötboskapsgödsel, som derför i vintrakter är mycket efterfrågad och dyr. Dernäst i ordningen kommer kompost, beredd af tjenliga ämnen på platsen; af extra ämnen äro kali och fosfat de mest oumbärliga. En mycket rationel gödning för vinstockar är, enligt Knop, följande: i väl rajolerad jord användes på 25 tums djup 1 centner potaska, på 17 tums djup 6 centner benmjöl och på $4^1/_2$ tums djup 1 till $1^1/_2$ centner superfosfat på tunnlandet. Ändamålsenligare vore väl dock, att dessa ämnen blandades med ladugårdsgödseln, då de säkrare

komme i verksamhet i de olika jordlagren. Spaliervinstockar drifvas upp till hög bördighet genom gödning med blod, diskvatten, hornaffall o. d.

Vinstockarnas förökning sker genom sättqvistar af ett till två års ålder, omkring 3 fot långa. De afskäras om hösten, nedslås i jord öfver vintern och planteras om våren. De gå väl till, om fuktighet ej saknas. Vanligen blifva dessa qvistar utsatta i plantskolor och, sedan de bildat goda rötter, planterade i vingårdarna. Sällan uppdragas vinstockar med kärnor och förädlas med ympning. Då hvarje ranka, som täckes med jord, lätt slår rötter, bildas äfven på detta sätt stockar, som derefter skiljas från moderstammen. I nya vingårdar rajoleras jorden fullständigt, gödes starkt och odlas med sådana växter, som trifvas på rikt gödda fält. I torra lägen planteras jorden med vinstockar om hösten, i andra äfven om våren. Sättet, hvarpå den fristående stocken uppdrages och framför allt beskäres, är af största vigt.



Fig. 224. Vinskörd i Ungarn.

Med förbigående af de mera konstmässiga sätten att beskära vinstockarna, skiljer man emellan stamsnitt och hufvudsnitt. Vid den förra metoden bildas genast från början en stam (gammal stam), vid den senare fortsättes beskäringen ända ned till rothalsen med årligt borttagande af alla eller qvarlemnande af enstaka långa bågrankor (båghufvudsnitt). Bocksnitt kallas uppdragandet af stockar utan stöd; eljest uppdragas dessa vid pålar eller i spalier. I stället för de förra har på senare tider jerntråd med framgång användts. I trädgårdarna odlar man dessutom vin i löfsals- eller arkadform, liksom i träd- och häckform, hvilken är den vanligaste i Lombardiet och väl egnar sig för varma klimat. Vinstockens skötsel fordrar mycket arbete; vinterbetäckningens borttagande, jordens uppluckring, beskäring, göd-

ning, uppbindning af rankorna, bladens borttagande delvis och toppning (i juli), skydd mot fiender och sjukdomar, jordens ständiga bearbetning, rensning, underhåll af murar och spalierer tillhöra vinodlarens mångahanda bestyr. Den af en svamp förorsakade drufsjukan bekämpas med framgång genom rökning med svafvelångor i särskilda apparater.

Det behöfver knapt sägas, att skörden under ett godt vinår är för invånarna i vinländerna en af de vigtigaste och gladaste tilldragelser. Ett tusenstämmigt jubel klingar då i den klara höstluften, medan under skämt och löjen de dyrbara drufvorna samlas och pressas; de med vin planterade höjdernas toppar lysa under natten af otaliga lusteldar, raketer stiga upp mot himlahvalfvet, och vid musikens lockande toner samlas skördefolket till glada dansar. I Frankrike, vid Rhein, i Schweiz, i Ungarn, med ett ord öfver allt, der vinodling idkas, firar man skördens slut med en fest, som bildar ljuspunkten i vinodlarens mödosamma lif.

I Ungarn är vinskörden en nationalfest, ty öfver allt i vintrakterna har hvar enda bonde och borgare sitt vinberg eller åtminstone sin lilla vingård. Är åkerbruket afslutadt, draga bonden och borgaren med hustru och barn ut till vinberget för att några veckor bo i det der befintliga lilla huset, till dess alla drufvor äro skördade. Då är luften fyld af jubel, då skjutes med små kanoner, bössor och pistoler, då tåga glada skaror under zigenarmusik med skördekransar mot hemmet, och sjelfva tiggaren erhåller sin andel af vinkullarnas välsignade gåfvor. Ungarn har att tacka konung Bela IV för den verldsberömda tokajern, som han lät plantera på Hegyallyakedjans kullar, der nu inom 21 socknar och på 5 geografiska qvadratmils område denna drufsort odlas. Der skördas nära 1 million åmar af detta herliga, för sin balsamiska läkekraft, sin eld och sin klara gulgröna färg utmärkta vin. Pestkomitatet frambringar af sitt röda ofen- och hvita steinbruchvin $1^1/_2$ million åmar; erlauvinbergen frambringa 200 000 åmar visconta, ett mörkrödt bourgognevin; baranyakomitatet lemnar ett mörkrödt villany- och hvitt vessendvin, pressburg- och aradkomitaten ett fint bordvin, och det närbelägna Syrmien det söta karlovitz- och hvita rakovitz- och Valakiet det eldiga, mörkröda, något litet kanel smakande menesjvinet. Men äfven vid Rhein och annorstädes är vinskörden i fullaste bemärkelse en folkfest af nationel karakter. I flera veckor förut äro vinbergen och vägarna emellan dem spärrade, till och med för egarna sjelfva; men vinskörden öppnar alla stängsel, och då inhöstas, hvad sommarns glöd lockat till mognad.

Acklimatisationen. Genom detta medel har en stor mängd växter eröfrats åt kulturen. En kort öfversigt af detta särdeles intressanta fält, det enda utrymmet tillåter, skall afsluta denna afdelning.

Trädgården är den naturliga acklimatisationsanstalten och har äfven på senare tider visat sig vara en god uppfostringsanstalt för växter, afsedda för åkerbrukets räkning. Minsta delen af de växter, som odlas för nyttans eller nöjets skull och pryda fönstren till och med i de fattigaste boningar

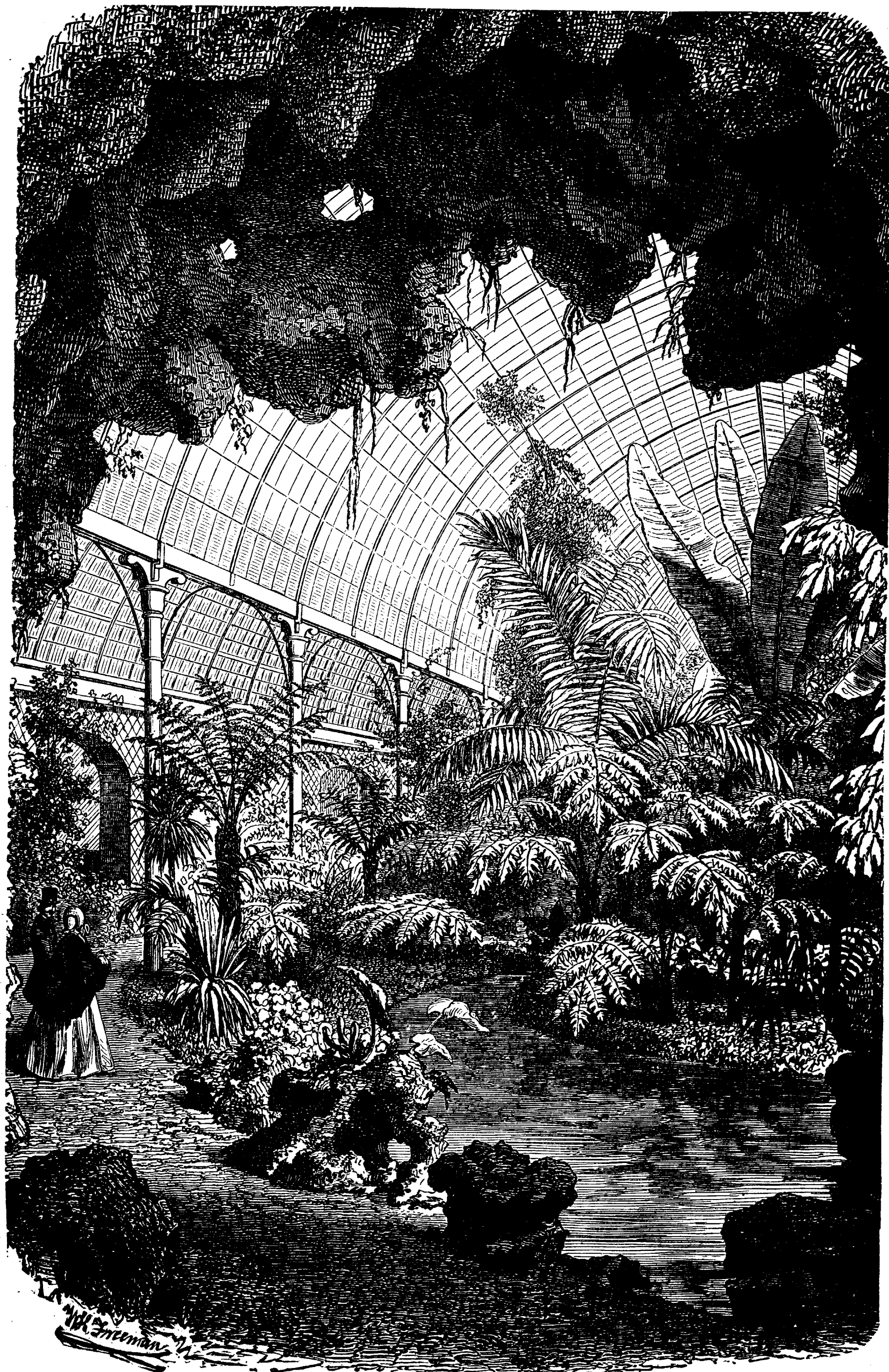


Fig. 225. Parti af acklimatisationsträdgården vid Paris.

eller odlas i de rikas storartade glashus och sköna parker, är inhemsk i våra nejder. De flesta äro tillfälligtvis eller med afsigt införda och skulle snart åter försvinna eller åtminstone urarta och förlora sina nyttiga eller angenäma egenskaper, om de ej fortfarande blefve i menniskornas omedelbara närhet och under deras särskilda vård skötta och uppdragna. Många af dem ha gjort sig sjelfständiga, lämpat sig för klimatet och betraktas nu ofta som inhemska.

Menniskan har genomsökt alla verldsdelar, genomvandrat alla zoner för att från dem tillegna sig allt, som de ha lockande. I synnerhet har Holland, der sinnet för naturvetenskaperna och botaniken redan under det 17:e århundradet började utveckla sig, gjort ofantligt mycket för införande och acklimatisering af främmande växter. Der uppstodo först de storartade växthusen, de botaniska trädgårdarna, der den store Linné inhemtade mycket af sitt vetande om växterna. Nu har öfvertygelsen om den stora nyttan af dylika anläggningar öfver allt fått insteg, och under regeringarnas medverkan ha föreningar bildat sig, hvilkas uppgift är att förse oss med djur och växter från främmande länder, dels för att sprida dem i oförändradt tillstånd, dels för att korsa dem med inhemska djur och växter och sålunda frambringa nya arter med nyttiga egenskaper. Dessa föreningar äro de så kallade acklimatisationssällskapen. För sina ändamål ha de anlagt storartade trädgårdar, och fig. 225 visar oss en del af acklimatisationsträdgården i Paris, som genom sina arbeten redan förvärfvat sig ett stort anseende.

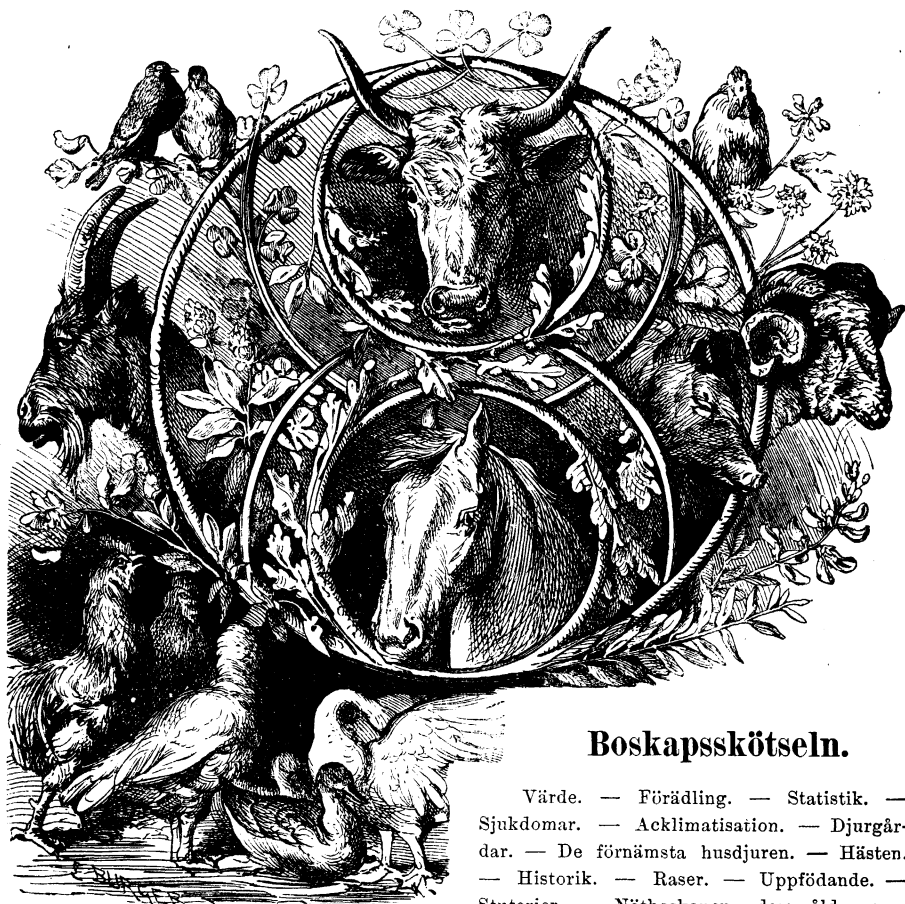
I forna tider var införandet af främmande naturalster mera den enskildes sak och en tillfällig händelse än en följd af planmässiga och vetenskapliga arbeten, och likväl är det genom utländska växters anskaffande, som våra trädgårdars och åkerfälts rikedomar vunnits. Från Persien kommo persikan och hasselnöten, och samma land försåg oss äfven med spånadsväxten hampa och mulbärsträdet. Från Egypten kom löken, Tibets högslätt gaf oss måhända hvetet och kornet, hvilket ännu växer vildt i Himalajas högdalar. Från södra Afrika till Indien och derifrån till Europa gick risodlingen, och från vår verldsdel vidare öfver till Amerika. Tyskland anses som hemlandet för rofvan, selleri, humle, senap, kummin, nässlor, äplen och päron, hvaremot kålroten och betan förskrifva sig från Medelhafvets stränder. Sardinien har skänkt oss persiljan och Arabien spenaten. Kurbitsen är en växt från de östra länderna, och gurkan har först skådat Indiens sol. Qvitten tillhör Kandia, och rädisorna det himmelska riket och Japan.

Kändt är, att vi från Mindre Asien fått körsbär och plommon jemte det af skalderna prisade olivträdet. Mandeln växer der ännu vild och är, liksom citronen, hvilken först mognade under Greklands himmel, en skänk från de solvarma, af gudarna fordom älskade länderna. Rågen kom från Sibirien, bohvetet från Tatariet och linet från de ryska stepperna. Den äkta kastanjen hör Italien till, och ärterna förskrifva sig från Egypten, der man i mumiernas svepning skall ha påträffat ärter, som, nedlagda i jorden, spirat upp och burit frukt, sedan lifvet hos dem slumrat i öfver 3000 år. Från samma

land hafva krasse och anis spridt sig öfver jorden. Under Siciliens och Napolis blåa himmel växa raps och kål. Moroten är en asiatisk planta, om än några vilja förlägga hennes hem till Medelhafvets stränder, der koriandern har sin stamort. Korsfararna förde med sig krapp från österlandet. I 17:e århundradet kom den första tobaksplantan till Europa från Virginia och är jemte de från Asien härstammande kaffe- och tebuskarna verldens älsklingsväxt. Från Arabien skall palsternackan kommit, och södra Europa lemnar ännu utmärkt pepparrot. Från samma trakt ha vi vinbär och krusbär, som nu finnas i alla trädgårdar. Solrosens glänsande guld ha vi fått från det fordom så rika Perus högslätter, och jordärtskockan tillhör det yppigt fruktbara Brasilien.

För några växter, som nu äro fullt acklimatiserade, kan man till och med angifva året för deras införande. Så infördes tulpanen 1562 af Auger de Busbeck från orienten till Europa, och derifrån kom äfven syrenen 1640. För tårpilens införande ha vi att tacka skalden Pope, hvilken från Smyrna erhöll en qvist, som är stamfadern för alla de europeiska exemplaren af denna växt. I byn Montelimart fans ännu 1802 det mer än 300 år gamla mulbärsträd, från hvilket alla franska träd af samma slag härstamma.

Af de blommor, som vi nu till vår förnöjelse odla, voro endast få inhemska i Europa. Sommarlöfkojor, nattvioler, rosmarin, oleander, guldregn, pioner, lavendel, crocus, hyacinter, narcisser, hafslök m. fl. tillhöra dock Medelhafvets flora, hvaremot resedan kom från Egypten, hortensian (1788) från Japan, liksom äfven den japanska rosen och kamelian, hvilken sistnämda infördes af jesuitpatern Camelles i medlet af förlidet århundrade. Kina har gifvit oss astrarna (1728) och månadsrosorna m. fl. Vi ha Mejico att tacka för kaktusarterna och särskildt för den nyare trädgårdskonstens triumf, den praktfulla georginen, som visserligen redan 1789 kom till botaniska trädgården i Madrid, men egentligen erhöll sin spridning genom de frön, som A. von Humboldt förde med sig hem, och de af dem i Paris uppdragna exemplaren.



Boskapsskötseln.

Värde. — Förädling. — Statistik. — Sjukdomar. — Acklimatisation. — Djurgårdar. — De förnämsta husdjuren. — Hästen. — Historik. — Raser. — Uppfödande. — Stuterier. — Nötboskapen; dess ålder som husdjur. — Olika raser deraf. — Uppfödande. — Afkastning. — Fåret och ullproduktionen. — Svinet. — Fjäderfäet. — Biet och silkesmasken.

Endast för ett par årtionden sedan var man i Europas flesta länder af den åsigten, att boskapsskötseln vore ett nödvändigt ondt, att hon ej kunde gifva några inkomster, samt att behofvet af gödningsämnen och dragkraft vore de enda giltiga skälen för att alls hafva några ladugårdar.

Visserligen fans det äfven den tiden några framstående djurförädlare, som kunde sälja sina afvelsdjur och hjordar till fabelaktigt höga pris, och för utmärkta afvelsdjur betalades då summor, som måhända nu mera sällan erhållas; men detta var enstaka fall eller undantagsförhållanden, som på intet sätt voro egnade att förändra den allmänna regeln. Till och med af den finare ullproduktionen, hvilken då i vårt land och på kontinenten som bäst florerade, erhölls sällan en högre nettobehållning, ehuru ullen då betingade pris, som vi ej mera kunna påräkna.

Sedan den tiden ha förhållandena mycket förändrats till boskapsskötselns fromma, ty prisen på alla ladugårdsalster ha betydligt stegrats.

Flera omständigheter ha härtill bidragit. Det kan ej förbises, att de förra ogynsamma förhållandena haft till följd, att, med undantag af England, der boskapsskötseln länge gifvit goda inkomster, sädesodlingen inkräktat på foderodlingens område och att kreaturens antal och afkastning för närvarande ej motsvara de fordringar, en stigande befolkning ej mindre än ett ökadt välstånd gör på en rikligare tillgång på ladugårdsalster.

Om således kreaturens antal ej ökats, har dock deras värde undergått en betydlig förhöjning, och boskapsskötseln lemnar nu helt andra resultat än förr. Storartade förändringar ha i det fallet egt rum. Ty under menniskans ledning ha våra husdjur, om också deras former, från estetisk synpunkt betraktade, nu måhända äro mindre sköna, bragts att lemna en storartad afkastning mot fordom, ehuru deras härdighet och lifslängd onekligen blifvit minskade. I vissa fall kan man säga, att landtbrukaren af ekonomiska skäl ensidigt utvecklar vissa egenskaper hos djuren ända till sjuklighet, ty en mycket stegrad mjölkafsöndring är fullkomligt abnorm, liksom en mycket uppdrifven gödningsförmåga och tidig utveckling väl mycket närma sig fettsot.

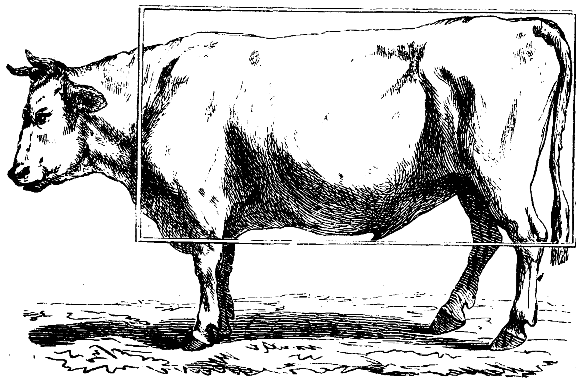
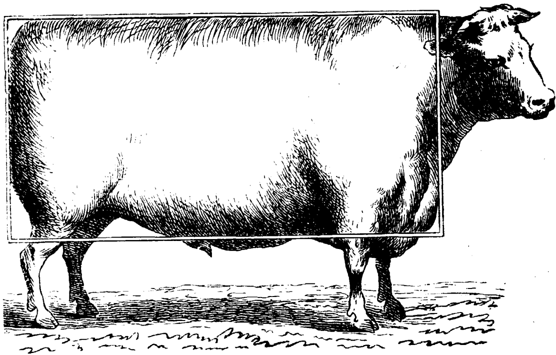


Fig. 227. Profil af en oxe af landtras.

Emellertid har det ej allenast lyckats landtbrukaren att hos några djur konstmässigt utbilda vissa egenskaper, utan äfven att inom särskilda raser göra dessa egenskaper ärftliga och beständiga.

Nutidens boskapsskötsel skiljer sig från forna tiders hufvudsakligen deruti, att stammarna utbildats i olika riktningar och att man i hvar och en af dessa sökt uppnå det mest fullkomliga. Sålunda uppdrages nötboskap, hästar eller får, som sins emellan visa större olikheter än dem, som under loppet af århundraden uppstått i följd af lokala förhållandens inflytande på de naturliga raserna. Djurformernas förmåga att förändra sig har landtbrukaren länge förstått tillgodogöra, och i synnerhet har man i England i detta fall gått framom alla andra länder. Man har der förädlat landets raser i de mest olika riktningar och hos afkomman fasthållit och utbildat de tillfälliga förändringar, som ett och annat djur, till fromma för djurförädlingen, tillfälligtvis antagit, och sålunda efter hand framkallat de former, som bäst motsvara menniskans ändamål med husdjuren. Man sätter i England stort värde på kött, som är genomväfdt med fett och har, hvad man kallar ett marmoreradt utseende. Som kött och fett ha högre värde än hud, ben och horn, utbildar man djurformer med en nästan fyrkantig kropp, ett litet obetydligt hufvud samt fina ben och horn.

Men man söker äfven erhålla djur, som lemna största möjliga mängd af bästa sorts kött. Ej alla delar af oxen frambringa detta eller betalas lika högt, ty medan vissa partier lemna ett sämre och billigare kött, gifva åter andra ett värderikt och marmoreradt dylikt. Djurförädlaren, som nogsamt känner detta och vet, att slagtaren måste sälja köttet till olika pris från oxens olika kroppsdelar, vet sålunda äfven, att han får ett högre pris för de djur, han afyttrar till slagtaren, om de bästa partierna på djuret äro jemförelsevis bäst utvecklade, och bemödar sig derför att uppdraga djur af dylik beskaffenhet.


Fig. 228. Profil af en korthornsoxe.

Vi försöka att i fig. 229 gifva läsaren ett begrepp om det olika värdet af kött, såsom det i England beräknas, och antyder 1 bästa stycket, dernäst kommer 2 i värde, så 3 o. s. v.

Mindre i ögonen fallande, men knappast mindre märkliga äro de resultat, som vunnits inom fårskötseln. Allt efter marknadens fordringar har man förstått att frambringa högfin, mindre fin, kort och lång ull, ullfår och köttfår. Äfven hästens former ha måst rätta sig efter menniskans fordringar, än för att han skall kunna utveckla den största möjliga snabbhet på kort väglängd, än uthållande snabbhet på jagt, än den största möjliga kraft som draghäst.

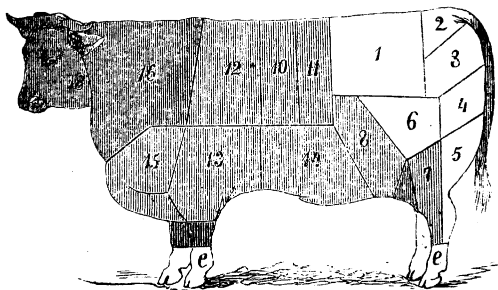


Fig. 229. Indelning af köttet efter dess värde.

Förr eftersträfvade man att hos ett djur förena alla möjliga goda egenskaper, såsom hos nötboskapen godhet till dragning, slagt och mjölkning, och fick intet utmärkt i någon riktning. Nu uppdrifves på bekostnad af de öfriga egenskaperna en enda till en ovanlig höjd, hvilket man kallat djurens specialisering.

Boskapsskötselns **statistik,** ty värr ännu allt för litet utbildad, jemför djurens antal med arealen och folkmängden. Derigenom fås dock ej alltid den riktiga föreställningen eller den rätta grunden för de jemförande sammanställningarna. När det t. ex. säges om Ryssland, att detta land har de flesta hästarna, kan det omöjligt bestridas, och jemför man antalet hästar med folkmängden, utfaller denna jemförelse äfven till Rysslands fördel. Men hästarna i Ryssland äro spridda öfver oerhörda landsträckor och så-

lunda vid ett krig ej farliga för andra folk, ty nu mera gäller det framför allt att på kortast möjliga tid kunna koncentrera alla krafter. Deremot utgöra de ryska hästarna i fredstid en mycket värdefull handelsartikel. Tyska tullföreningen har under det senaste årtiondet årligen i medeltal köpt öfver 30 000 hästar österifrån. Ryssland skall ega öfver 26 millioner hästar; Österrike med Ungarn och Frankrike (före 1870) hade båda lika många eller 3,3 millioner och sistnämda land dessutom öfver 1 million mulåsnor och åsnor; tyska tullföreningen har 3,2 millioner, Britannien 2,7 millioner och Italien 1,3 million hästar. Alla öfriga länder ha vida under 1 million. Mulåsnor och åsnor förekomma till största antalet i Italien, Spanien, Portugal och Grekland. Sydamerika har stora hjordar af vilda hästar, och bevisligt är, att hästen af spaniorerna blifvit införd till Amerika; nu komma årligen öfver 20 000 hästhudar i handeln från nämda land.

Ej mindre stor är derstädes rikedomen på vild nötboskap, hvilket djurslag äfven dit införts af spaniorerna. I öfrigt har Ryssland 20 millioner, England, Österrike och tyska tullföreningen hvardera 15 millioner, Frankrike 14, Holland och Belgien tillsammans 2,6, Schweiz 0,8, Italien 3,3 och Spanien 2,9 millioner nötkreatur.

Af får har England 35, Spanien 22, Frankrike 33, tullföreningen 30 (Preussen ensamt 20), Österrike 17, Holland och Belgien 1,6, Italien 12 och Portugal 2,6 millioner.

Af svinkreatur har Ryssland 12, Österrike 8, Frankrike 5,3, Spanien och England hvartdera 4,2, tullföreningen öfver 6 (Preussen ensamt 3,25), Portugal 0,9, Belgien 0,6 million o. s. v.

Getter förekomma hufvudsakligen i bergländer. Spanien har 4,5, Portugal 1,14, Österrike 1,5 och Frankrike 1,4 million.

Storartad är tillväxten af kreatur i Australien och till en del äfven i Sydamerika, ehuru det ständiga krigstillståndet i sistnämda land gör, att man ej kan begagna de ypperliga tillfällen, som der finnas till boskapsskötselns utvidgning, och ehuru ett enda krig ofta förstör årslånga bemödanden för hennes befrämjande. I början af detta århundrade hade Australien så godt som inga nötkreatur, nu räknar man der 5 millioner sådana och 60 millioner får. Men fårskötseln i Australien har förfärliga fiender i torkan och deraf följande sjukdomar. Under vissa år ha derstädes på ett par millioner när alla fåren dött ut, och ingenting vitnar bättre om de utmärkt gynsamma vilkor för fårskötseln, som i öfrigt der finnas, än att efter en dylik härjning fårens antal snart åter höjt sig till det förra beloppet.

Nordamerika drifver en storartad handel med alla slags alster af boskapsskötseln.

Bästa jemförelsen mellan boskapsskötselns ståndpunkt i olika länder erhåller man, om man förvandlar samtliga djuren till s. k. storboskap och jemför dessa med den till åkerbruket använda arealen. Man tar då till utgångspunkt ett nötkreatur om 1 100 ℔ lefvande vigt. På 1 000 tunnlands jordbruksareal komma då af dylikt slag i England 450 stycken, i Frankrike

54, i Holland 78,5, i Belgien 69,5, i Italien 27, i Österrike 58,5, i Portugal 64,5, i Spanien 19,5, i Ryssland 41 stycken. Schweiz kommer England nära. I tyska tullföreningen kan ej antalet i allmänhet uppgifvas, men Sachsen har 93,5, Preussen 54, Würtemberg 89 och Baiern 67,5 stycken på lika stor areal.

Sjukdomar. Rysslands boskapshjordar hotas ständigt af boskapspesten, som derifrån spridt sig till flera europeiska länder och äfven förekommer på Asiens stepper. Medel mot denna pest finnas för närvarande ej, och smittämnet fortplantas med allt, som kommer i beröring med boskapen, så att endast den fullkomligaste spärrning jemte nedslagtande och nedgräfning af de angripna djuren kan skydda mot de ofantliga förluster, denna sjukdom medför. Allt emellanåt har pesten spridt sig från Ryssland eller Donaufurstendömena till Österrike och vestra Europa. Från de förra århundradena känner man år, då nötboskapen blef mer än decimerad, och för några år sedan förde en skeppsladdning rysk boskap pesten med sig till England, som derigenom förlorade öfver 3 millioner af sina dyrbara nötkreatur. Holland förlorade ett par hundra tusen stycken, men i Tyskland förstod man att genom spärrningar och nedslagtande förebygga större skador. Andra farliga sjukdomar hos nötboskap äro: lungsjuka, mul- och klöfsjuka, mjeltbrand, lamhet, koppor m. fl., och hos hästarna rots, koller, qvarka, lungröta, kolik och i allmänhet tarmsjukdomar samt hofåkommor, hältor, spatt m. fl., hos fåren skabb, koppor, kringsjuka, mjeltbrand, kolik, klöfsjuka, samt hos svinen likartade sjukdomar och de för dem egendomliga parasiterna dynt och trikiner, hvilka sistnämda äro mindra skadliga för svinen än för menniskor.

Nämda sjukdomar äro dels ursprungliga hos våra djur, dels framkallade af mindre god föda, otillräcklig vård och ensidigt användande. I allmänhet kan dock sägas, att alla våra husdjur under menniskans vårdande hand mindre lida af sjukdomar än i det fria tillståndet, men deremot blifvit mindre härdiga och ej så afvelsamma, ehuru motsatsen äfven inom vissa raser eger rum.

Husdjurens acklimatisering. Beträffande frågan, när och huru våra husdjur blifvit acklimatiserade, kan föga annat än hypoteser gifvas.

Hunden synes ha varit menniskans första följeslagare; åtminstone finner man bland lemningarna efter pålbygnaderna i Schweiz och i kjökkenmöddingerne i Danmark ben af hunden tillsammans med delar af kokkärl och köksafskräden. Dernäst torde fåret, som funnits vildt i större delen af norra Europa, blifvit upptaget af menniskan. Sedan ha nötkreatur, geten, hästen och förr än denna åsnan blifvit husdjur. Man antager, att svinet härstammar från den i Tyskland lefvande stammen af vildsvin. Katten uppträder som råttfängare och favorit först efter den historiska tidens början och var ännu i 12:e århundradet sällsynt i norra Europa. Hans hemland är Egypten, och han räknar alls icke sina anor från den i kontinentens skogar ännu förekommande vildkatten.

Bland fåglarna är sannolikt dufvan den första hemfågeln; hönsen underhöllos dock redan tidigt hos de gamla folken som sådana. Gässen hafva antagligen först varit hemfåglar hos de gamla egypterna; hos grekerna voro de redan allmänna. Man antager, att den ända upp i höga norden kända grå gåsen är stammodern till våra tama gäss. Senare än gåsen har den från gräsanden härstammande ankan blifvit tamd. Svanen har sitt hemvist och ursprung i de norra trakterna af Asien och Europa.

Redan i inledningen till första bandet af detta arbete ha vi framhållit, huru grekernas vetande vidgades genom Alexanders tåg, och ej minst visade sig detta i den utveckling, husdjursskötseln sedan dess erhöll. I Persien funnos redan den tiden storartade djurgårdar, så kallade paradis, der märkvärdiga eller sköna och nyttiga djur höllos instängda och vårdades. Vurmen för sådana kom från Persien öfver till Grekland och öfversteg hos romarna alla förnuftiga gränser samt föranledde det otroligaste slöseri. Argonauterna påstås ha från trakten af floden Fasis fört fasanen till Grekland, der han snart blef mycket omtyckt, liksom han äfven stod i högt värde hos Roms gastronomer. Karl den store uppdrog fasanen i Tyskland, och redan i 16:e århundradet var han der så förvildad, att han omnämnes i jagtlagarna. Guldfasanen lefver i halfvildt tillstånd i Kina. Alexander den store sände påfåglar och papegojor från Asien till Grekland; de åtos först hos romarna och tyckas hos dem varit temligen allmänna. I Tyskland spriddes de först sedan 14:e århundradet. Perlhönans hemland är norra Afrika.

Utom dessa djur, som snart blefvo inhemska i de nya länderna, fördes, särdeles till Rom, märkvärdiga djur från fjerran länder i stor mängd, dels för att vid skådespelen visas för folket, dels äfven för att användas till barbariska stridsspel, då de vanligen blefvo på det grymmaste sätt dödade. Strutsar, lejon, pantrar, giraffer, björnar, elefanter, krokodiler, tigrar, hyenor, flodhästar, noshörningar, hjortar, vilda åsnor, vilda hästar, vilda svin och vilda bergfår anskaffades till dessa ohyggliga slagtningar, och det ej i enskilda exemplar, utan i hundratal. Kejsar Probus lät vid sitt triumftåg i cirkus uppsätta en skog, der 1 000 strutsar, 1 000 hjortar, 1 000 vildsvin, 1 000 dofhjortar, 100 lejonhanar och lika många lejoninnor, 100 leoparder från Libyen och lika många från Syrien, 300 björnar, kameler, vilda bergfår och många andra djur dessutom först fingo strida med hvarandra och slutligen dödades af gladiatorerna.

Om också i sjelfva verket ej mycket aktningsvärdare än detta vansinniga slöseri, verkade dock lyxen i det romerska köket så till vida godt, att för dess räkning åtskilliga djur på ett systematiskt sätt uppdrogos. I synnerhet gäller detta fiskodlingen, som drefs till en hög grad af fullkomlighet. Pipertius Optatus planterade flera utmärkta fiskarter från det Joniska i det Tyrreniska hafvet.

Under medeltiden inlade araberna mycken förtjenst om vården och acklimatiseringen af ädla djurslag. De förde ädla hästar till Karl den stores hof, öfverflyttade merinofåret till Spanien och gåfvo kamelen en större

utbredning. Södra Europa har äfven dem att tacka för piggsvinet och framför allt för odlingen af silkesmasken.

Från Amerika kommo några århundraden senare marsvinet och bisamankan. Kocheniljen fördes från Mejico till Kalkutta, Madras, Spanien och Corsica och 1827 till Canarieöarna, der han trifves förträffligt. I utbyte häremot erhöll den nya verlden de europeiska husdjuren. Columbus tog med sig höns och gäss; karpar planterades i de amerikanska sötvattnen och silkesmasken trifdes snart väl i sitt nya hemland. I sitt framträngande mot vester följdes de hvita troget af bina, som på egen hand i samma riktning fortsatte sina ströftåg och årligen flytta vid pass 30 svenska mil framåt. År 1675 fördes den första bisvärmen öfver till Amerika; 1797 hade bina ännu ej passerat Mississippi, men 14 år senare förekommo de redan 80 svenska mil på andra sidan floden på Missouris stränder.

Genom spaniorerna fördes hästar och nötboskap till Amerika, och Cook spridde svinen på Söderhafsöarna, der de nu äro till en del förvildade, och i denna del af verlden pågå nu acklimatisationsförsök med förnyad ifver. Man vill der införa kamelen och alpakan, liksom man der förut infört fåret. Näktergalar, fasaner och åtskilliga andra fåglar ha med framgång införts, deremot skall ej sparfven, åtminstone ej öfver allt, vilja göra sig rätt hemmastadd derstädes.

Det dröjde länge, innan naturforskarna insågo fulla värdet af acklimatiseringen af främmande växter och djur. Buffon var en af de första, som oafbrutet framhöll vigten deraf och uppmanade dertill; hans kloka uppmaningar hade dock inga väsentliga följder. Först då i förlidet århundrade de engelska jordegarna började af liebhaberi förse sina hönsgårdar med kinesiska fasaner, blef denna fråga å nyo upptagen och afhandlad af landtbruksföreningarna. Som det var fjäderfäskötseln, som framkallat henne, blef denna först med förkärlek omfattad, och de härifrån vunna erfarenheterna använde man sedermera på boskapsskötseln. Så uppstodo acklimatisationssällskapen, och stora anläggningar gjordes, der djuren kunde få sina lefnadsvanor tillfredsstälda. En sådan anläggning är t. ex. den stora egendomen Kingston vid Thames. De zoologiska trädgårdarna, som omfattats med ett stigande intresse, ha temligen lösligt behandlat sin egentliga uppgift, verkställandet af systematiska acklimatisationsförsök. Sålunda var från början Jardin des plantes i Paris ingenting annat än ett storartadt menageri, och Zoological garden i Regents park i London hade i början intet annat ändamål än att på ett nyttigt sätt tillgodogöra folkets nyhetsbegär. På senare tiden har dock i planen för dessa anläggningar, liksom för de zoologiska trädgårdarna i Berlin, Frankfurt, Dresden, Hamburg m. fl., äfven upptagits anställandet af acklimatiseringsförsök, och i Bois de Boulogne vid Paris har nyligen för samma ändamål en storartad anstalt blifvit grundad, som skötes af Mitchel, den förre direktorn för djurgården i Regents park.

Äfven i Tyskland har en liflig verksamhet inom detta område uppstått, och i synnerhet har genom centralinstitutet för acklimatiseringen i Berlin mycket verkats i denna riktning och många filialafdelningar framkallat

På det hela taget har husdjurens antal under tidernas lopp obetydligt ökats — vi hafva 40 till 50 arter af djurrikets 140 000 — och det är just ett ökande häraf, som med acklimatiseringen afses. Dernäst är hennes hufvuduppgift att gifva det som godt erkända en större spridning, och hon betraktar derför särskilda arter, raser, som på egendomligt sätt utbildats i en ort, som lika mycket, ja, mera värda att spridas än utifrån anskaffade, fullkomligt främmande djurslag.

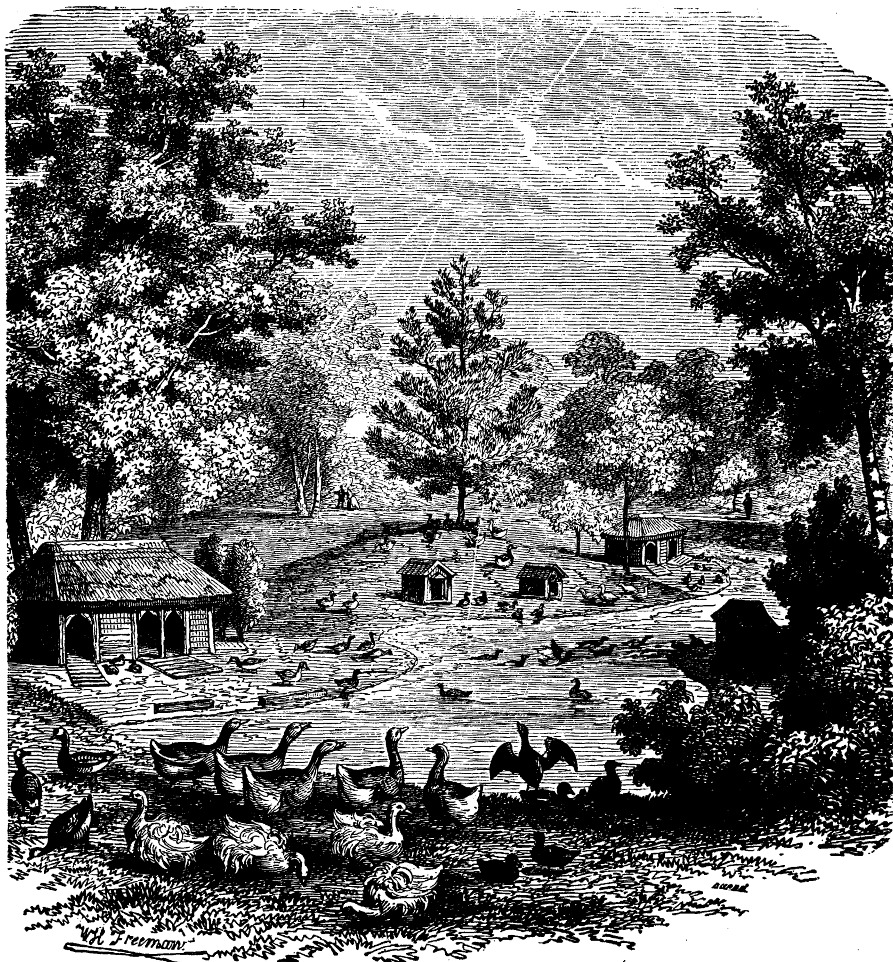


Fig. 230. Fåglarna i acklimatisationsträdgården vid Paris.

Liksom man nu i *aqvarierna* har högst vigtiga läromedel och centralpunkter för studiet af djurverlden i vattnet, är det att hoppas, att man äfven skall lyckas åstadkomma djurgårdar för *rasdjur*, afsedda att befrämja djurförädlingen, hvaraf man, utom nöjet och nyttiga lärdomar, säkerligen äfven skulle erhålla en omedelbar vinst.

Det stora värdet af kreatursutställningar torde vi här ej behöfva särskildt framhålla. Det är påtagligt, att den kännedom om djurslagen, som det omedelbara beskådandet samt jemförelsen emellan de olika exemplaren medföra, skall gifva en kraftig uppmuntran till afsättning af utmärktare djur och sålunda äfven till deras frambringande och spridning, äfvensom till att söka åstadkomma allt bättre och fullkomligare dylika, hvartill begäret efter utmärkelse i ej ringa mån lockar djurförädlaren. Dessutom afses med de höga premier, som utdelas, att ytterligare sporra till verksamhet inom djurförädlingen så väl genom den omedelbara belöning, de innebära, som ej mindre derigenom, att de prisbelönta djurens, ja, samtliga djurens värde i de prisbelönta hjordarna stiger rätt betydligt. Det bästa resultat inom gödboskapen har den så kallade durhamsoxen gifvit, hvilken vid 10 års ålder vägde 4 089 skålpund och betalades med 37 800 rdr rmt samt förevisades för penningar. Efter en svårare sjukdom återfick han ej mera sin forna vigt. Slagtad, vägde han dock 3 080 skålpund, hvaraf 2 730 skålpund kött, 183 skålpund hud och 167 skålpund talg. Slagtvigten motsvarar 86,6 procent af den lefvande vigten, då vanliga gödoxar sällan uppnå mer än 75 procent och de af största slag vanligen ej väga utöfver 3 000 skålpund lefvande vigt.

Resultat. Beträffande nötboskapen antager man, att kalfvarna vid födelsen i medeltal väga $^{1}/_{10}$ till $^{1}/_{12}$ af moderns vigt, och i vigttillökning af gödboskap äro redan 2 skålpund om dagen ganska vackert, ehuru till och med 5 skålpund uppnåtts. Det har lyckats några få djuruppfödare att kunna uppdraga ungkreatur sålunda, att de vid ett års ålder uppnått, ja, till och med öfverträffat moderns lefvande vigt, medan man vanligen antager, att nötboskapen först vid 4 till 5 års ålder är fullt utbildad. Tidig utveckling är målet, som man söker uppnå inom alla de hjordar, hvilkas hufvudändamål är köttproduktion, ty ju hastigare de gjorda utgifterna åter inflyta, desto mera lönande är uppfödandet.

Mjölkboskap måste på helt annat sätt uppfödas, och här hjelper ej ensamt den tidiga utbildningen, ty den högre uppfödningskostnaden betalar sig först sent genom årsafkastningen och vid det slutliga realiserandet. Goda mjölkkor söker man behålla så länge som möjligt och så väl som möjligt bevara. Den högsta kända afkastning gaf Svarta Jetta, en af grefve Pinto i Schlesien uppfödd och vid den stora utställningen i Hamburg förevisad ko, som lemnat öfver 3 000 kannor mjölk om året. Våra bästa kor af holländsk, engelsk, schweizisk och algauras gifva i medeltal ej mycket öfver 1 300 kannor. I Sachsen har man lyckats stegra afkastningen af holländska och algaukor till öfver 1 900 kannor. Vanliga landtkor gifva 500 till 800 kannor.

Inom fårafveln är uppgiften att på samma gång kunna frambringa utmärkt ull och hög köttvigt af god beskaffenhet ännu ej löst. I England uppfödas de största köttfåren, med en slagtvigt af 300 till 350 skålpund. Den finaste ullen lemna merinofåren, små djur med knappast 50 till 60 skålpunds slagtvigt, men med en ull så fin, att derför fordom betalats ända till 500

rdr centnern; nu fås för bästa vara knappast 300 rdr, emedan industrin nu mera förstår att af mindre god ull frambringa lika goda ylletyg. De finaste fåren lemna i medeltal något öfver 1 skålpund ull på hvarje djur, de engelska köttfårens ullafkastning uppgår till öfver 7 skålpund, och ett gammalt djur lemnar 14 skålpund och deröfver, men naturligtvis en gröfre ull. För utmärkta ull- och köttfår betalas otroligt höga pris, ända till 3 000 rdr; fordom betalades ända till dubbelt så högt pris för yppersta baggar. Medelpriset vid försäljning af utmärkta hjordar har uppgått till 160 — 800 rdr.

Inom svinafveln eftersträfvas blott att frambringa fläsk och afvelsamma djur. Svinen kunna hastigt tillgodogöras och hafva i proportion den högsta slagtvigten, som kan uppgå ända till 96 procent af den lefvande vigten.

Getter förvisas allt mer till bergstrakterna, och för skogens vård äro de högst menliga. I öfrigt är geten mångenstädes den fattige jordbrukarens mjölkko.

De vigtigaste husdjuren.

Hästen är af alla djur, menniskan gjort till sitt sällskap, det ädlaste. Han blef, enligt den grekiska myten, skapad af hafvets gud Poseidon, då denne med Atene, vishetens gudinna, täflade om provinsen Attika, hvilken enligt gudarnas beslut skulle tillfalla den, som skänkte landet den nyttigaste gåfvan. Och ehuru Atene segrade med olivträdet, blef dock den ädla hästen mycket högt värderad. Till menniskans tjenst blef han efter olika myter inöfvad än af Kastor eller Bellerofon, än af amazonerna eller kentaurerna. Med den från Medusas blod härstammande bevingade hästen Pegasos besegrade Perseus odjuret Letos och Bellerofon Kimeran och amazonerna. De rosenfärgade hästarna Lampos och Faeton drogo Auroras gyllene vagn, hafsguden Poseidon drogs af sjöhästarna Enkelados, Renoe, Eriolo och Glaukos, liksom Helios af eldiga solhästar. Odin red den åttafotade Sleipner, som var snabbare än vinden, och gudaborgen Asgård byggdes af en jätte med tillhjelp af hästen Svadilfar.

Men ej endast i myten omtalas hästen, äfven historien bevarar och ärar hans minne. Alexander den store tamde hästen Bukefalos och bygde till hans ära staden Bukefala. Rolands Brilliader, Oliviers Vogliantino, Balduins Gazelle och Don Quijotes Rosinante med flera lefva i skaldernas sånger och på folkens läppar. I bibeln besjunger Job hästen; konung Salomo anlade stuterier, hvarifrån man ännu i dag räknar de ädla arabiska hästarnas anor, och idkade hästhandel som en uteslutande kunglig företrädesrätt. Perserna offrade hvita hästar till solen, och Kartago valde hästen till sinnebild. Hunner och skyter åto, drucko och sofvo till häst, och de gamla norbdorna och många andra folkslag brände eller begrofvo stridshästen jemte

hans egares lik. Esterna hade hästorakel, som vid offringen gåfvo utslaget. En helig häst framfördes; hans venstra fot var nådefoten, den högra dödsfoten. En lans lades på marken, klef nu hästen öfver honom med den förstnämda foten, blef offret benådadt, i motsatt fall dödadt. De gamla venderna dyrkade i Arkona på ön Rügen en guden Svantevit tillhörig hvit häst, som endast ur de högre presternas händer mottog sitt foder och endast af dem fick ridas. Detta folk hade äfven sina orakel vid Sedinum (Stettin), och en oriden svart häst blef före plundrings- och krigståg ledd fram och tillbaka öfver nio spjut. De gamla germanerna uppfödde hvita hästar i heliga lundar och spådde af deras gnäggande — ty hästarna troddes vara kunniga i presternas hemligheter — om lycka eller olycka skulle följa dem i striden.

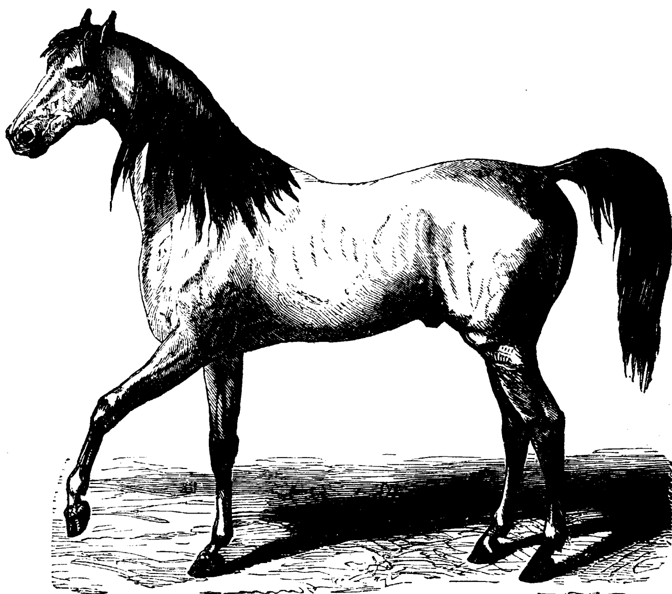


Fig. 231. Den arabiska hästen.

Medeltiden borttog hästens religiösa betydelse, men skapade emellan ryttaren och hästen det förtrognaste förhållande, och det var efter den senare, som den förre erhöll namnet chevalier eller kavaljer och riddare. I Spanien ansågs det oadligt att begagna ston till ridhästar, araben deremot sätter stoet högre, ty det var ston, som räddade profeten på hans flykt. En erkebiskop i Salzburg hade 117 hästar i sitt stall, medan de underlydande ledo brist och nöd. De storas stall liknade palats, och liksom det under karolingernas tid fans stallgrefvar, innehar i våra dagar öfverhofstallmästaren en hög rang i den monarkiska staten.

Ingen värderar hästen förståndigare än araben, som å ena sidan hvarken egnar honom det löjliga afguderi, som fordom och ännu bedrifves med lyxhästen, eller på oförståndigt vis behandlar honom, såsom fallet är vid kapplöpningarna, vid vild körning för vagn, vid påläggande af för stora lass, vid anglisering m. m. »Om», säger Swift, »lidandet här nere berättigar till evigt lif, blir detta hästens lott, och om i ett lif efter detta vedergällning utöfvas, komma hästarna att rida ryttarna.» Intresset för kapplöpningar torde då blifva mindre.

Intet annat djur kan i skönhet och inre egenskaper jemföras med hästen. Eld och mod, klokhet och trohet, majestät och ädelhet utmärka honom, när han ej genom menniskans misshandling blifvit förnedrad. Hans vildhet är stolthet, hans mod fruktar hvarken eld eller vatten, hans snabbhet är oöfverträfflig, och ädelheten i blicken delar han endast med menniskan, af hvilken han, ty värr, äfven kan lära sig dåliga egenskaper. Då en afdelning spaniorer under de napoleonska krigen i århundradets början på fartyg lemnade Jutland och lössläpte sina ädla andalusiska hästar, såg man, huru dessa, vana vid kriget, anföllo och förderfvade hvarandra. Mellan den ädla araben och den lilla raggiga sibiriska hästen ligger en otalig mängd af raser.

Om hästens hemland är att söka i Högasiens stepper, vet man ej, lika litet som man känner, om de vilda hästhjordarna i öknen Gobi äro en urras eller ej. Att hästen i forna tider blott tillhörde gamla verlden, är dock kändt. Luftstreck, förädling och åtskilliga yttre förhållanden frambragte småningom en mängd skiljaktigheter i gestalt, färg och egenskaper. Man betrakte blott särskilda delar af djuret. Sålunda finnas, hvad formen på hufvudet vidkommer, långa, korta, breda, rams(kopf)-, svin-, gädd- och kilhufvuden. Ryggen kan vara rak, sänkt och karprygg, öronen små, stora, styfva, rörliga, slappa, hofvarna runda, höga, platta, trånga, klufna o. s. v., samt ben, hals och man af högst olika slag. Höjden skiftar emellan 6 qvarter och 14 qvarter 4 tum. Lifslängden beror af rasen, användningen och underhållet. Aristoteles omtalar en 69 år gammal häst, men man kan i allmänhet beräkna lifslängden till 40 och tjenstbarheten till 25 år.

Hästens färg är mycket olika. En stor mängd färgnyanser finnes. Som grundfärger kunna anföras skimmel, fuchs, brun, gul, isabella, tiger och skäck, förutom svart och hvit. Till färgen höra äfven tecknen på extremiteterna, såsom hvita fötter, fläckar, bläs o. d.

Hästens ideal i yttre skönhet, säger Masius i sina Naturstudier, är ännu, liksom i Assyriens och Persiens blomstringsdagar, den arabiska hästen (fig. 231). Der Akos' och Arios' silfverklara flöden vattnade Nikeas slätter, betade den af elden och vinden födda hästen, till hvars stammoder Allah sade: »jag har skapat dig utan like; verldens rikedomar skola hvila mellan dina ögon, jag vill göra dig lyckligare än alla andra djur, och kärleken till dig skall städse bo i menniskornas hjertan. Du skall flyga utan vingar, och din rygg skall endast bestigas af dem, som dyrka mig.»

Samslägtingar till hästen äro zebran, qvaggan, vildåsnan, dsjiggetajen eller halfåsnan och dauven eller tigerhästen. Af dessa ha åsnan, halfåsnan och tigerhästen 5 ländkotor, alla de andra 6. Som husdjur omtalas hästen i bibeln redan 1860 f. Kr. På de äldsta minnesmärken ser man honom städse blott för vagn, och först senare blef hans värde som riddjur insedt. Moses' Farao hade dock redan ett ståtligt kavalleri.

Genom parning af häst och åsna uppstår mulåsnan, då hästen, och mulan, då åsnehingsten utgjort fädernet; de förra bastarderna äro dock af vida större värde än de senare; de användas mycket i södra Europa till forhästar

och spännas till och med för eleganta åkdon. I Spanien och Italien användas de som anspann för bergartilleriet och broparkerna. De äro mera förnöjsamma än hästen, friskare, uthålligare och i bergstrakter mera pålitliga, ty deras gång är säkrare än hans; deremot kunna de i styrka och snabbhet ej mäta sig med honom. Vid hackrensning af radsådda växter äro de inom åkerbruket ganska passande, ty de äro smalare mellan hofvarna. Åsnan är företrädesvis dragdjur, till storleken mindre än hästen, förnöjsammare, friskare, men trög, envis och af ett besvärligt lynne.

Af hästar har man följande arter.

Den nakna hästen, utan hår, påträffas i Abessinien och Asien. Dverghästen är stamhästen för alla ponies och träffas ännu vild på Sardinien och Corsica. Man har i England förädlade raser, af hvilka shet-

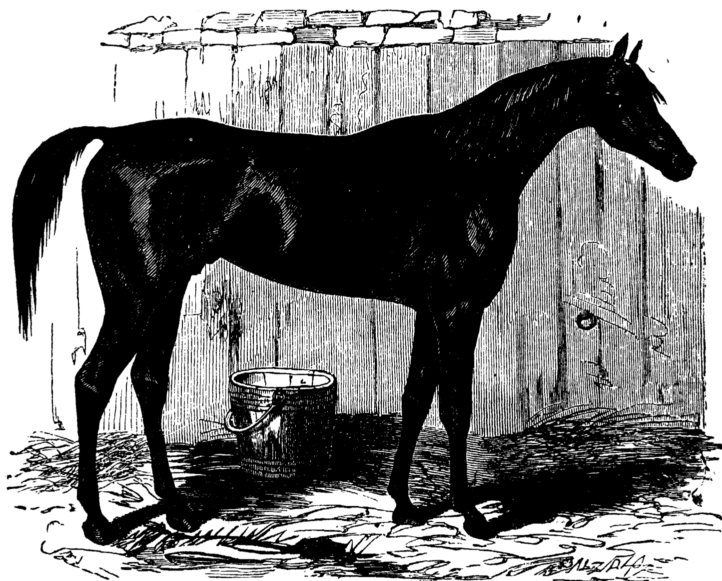


Fig. 232. Engelsk fullblodshäst.

landsponies äro de minsta. En engelsk officer skall på sina armar ha inburit i rummet till drottning Victoria ett fullväxt exemplar af denna ras. Vidare har man den vilda orientaliska hästen, från hvilken alla ädla hästar härstamma, den lätta hästen och den tunga hästen, hvilken sistnämda uppnår sin högsta utveckling i den flandriska elefanthästen, som man påträffar i större städer, företrädesvis som bryggarhäst. Han är bred, har lurfviga fötter, mycket stort hufvud, grof hals och rygg och är så hög, att till och med en lång karl ej kan se öfver honom. Lika beskaffade äro de stora svarta engelska elefanthästarna; närmast dem komma suffolk-, yorkshire-, cleveland- och clydesdalehästarna. I Frankrike berömdes fordom hästarna från Boulogne, Ardennerna, Bretagne och Picardie; på senare tider hafva percheron-

hästarna blifvit mest spridda som goda lasshästar; ett lättare slag af dem lemnar goda ridhästar. I Tyskland berömmas hästarna från Birkenfeld och Donnersberg, medan Österrikes bästa hästar anträffas i Salzburg och Pinzgau.

Bland de ädla hästarna intaga araberna hedersrummet. Man skiljer bland dem kokleani från attaki, eller vilda hästar, och kadisji, eller hästar af okänd härkomst. De ädlaste hästarnas stamträd räknas tillbaka till Muhameds favoritston, hvilkas namn de bästa hästfamiljerna ännu bära. Araberna hålla sina hästar i mycket högt värde, företrädesvis stona, och sälja knappast några andra än hingstar. För goda ston begäres ännu ett pris af 27 000 rdr. Af ej mindre ädelt utseende, men ej så högt värderade, äro hästarna från Persien, Berberiet, Nubien och Turkestan.

Alla dessa utgöra tillsammans den ädla orientaliska rasen och utmärka sig för uthållighet och härdighet. Goda arabiska hästar kunna 5 till 6 dagar efter hvarandra under ryttare tillryggalägga en väglängd af 10 till 12 mil om dagen och, om de få hvila 2 dagar, förnya samma ansträngning. Det är kändt, att ordonnanser i Algier med en arabisk häst ridit ända till 24 mil på 24 timmar samt att flyende eller förföljande araber på 36 timmar ridit 32 mil. Hästen är arabens kamrat, hans trognaste följeslagare och beskyddare. Man pröfvar hästarnas äkthet genom en skarp ökenridt, hvarefter djuret, badande i svett, måste simma öfver en uppsväld ström. Om hästen, uppkommen ur vattnet, med frisk aptit äter det honom erbjudna kornet, har han visat sig vara en äkta kokleani.

Till Europa kommo äkta arabiska hästar redan tidigt. De bästa af dem hade morerna i Spanien; sedermera uppdrogos de ädlaste djuren i England. I detta land har man öfver hästarna de noggrannaste slägtregister, som gå tillbaka till Karl II:s tolf berbiska ston och berberhingsten Godolfin, arabiska hingsten Darley och turkomanska hingsten Byerley. Blod af denna stam kallade man fullblod, och detta ord begagnas nu om alla husdjursraser af ren härstamning och utmärkta egenskaper, såsom nötkreatur, får, svin, hundar o. s. v. Man antog, att den vanliga landtrasen blott hade simpelt blod och att genom ädla djurs parning med djur af denna en sammansmältning af egenskaperna egde rum. Man betecknade det ädla djurets blod med talet 100, det simpla blodet med 0; vid parningen af 100 + 0 blef resultatet sålunda $\frac{100 + 0}{2} = 50$ eller halfblod, hvilket åter, paradt med 100, gaf $\frac{100 + 50}{2} = 75$ eller treqvartblod o. s. v. Vid förädlingen kunde man naturligtvis aldrig ha något så fullkomligt som 100 till sitt förfogande, men uppnådde dock i den 8:e generationen ett resultat, som kom 100 mycket nära. Då man fortfarande parar landtraser och deraf fallen afkomma med ädelt blod, kan i 8:e till 10:e generationen fullblodet anses uteslutande råda.

Fullblodshästar i inskränktare betydelse äro deremot endast sådana djur, som i rakt led härstamma från de nämda ädla hästarna och i hvilka intet

främmande blod finnes, hvaremot fullblodet så väl i som utom England användts till förädling af andra hästar. Emellan hästförädlarna pågår en strid om det arabiska eller engelska fullblodets företräde. Det äkta engelska fullblodet representerar otvifvelaktigt det hästslag, som kan utveckla den största verksamheten. Det är större, starkare och muskulösare än den arabiska hästen, hvilken det dock ej uppnår i skönhet och uthållighet. Det är ett alster af den utmärktaste skötsel, klimat och jordmån och har utbildats genom de i England nationela kapplöpningarna. Resultaten vid dem följas med feberaktig otålighet, och den segrande hästens namn är länge i hvar mans mun. En af de berömdaste hästarna var Eclipse, som alltid löpte milen (engelskt mått) på två minuter, aldrig blef besegrad och inbragte sin

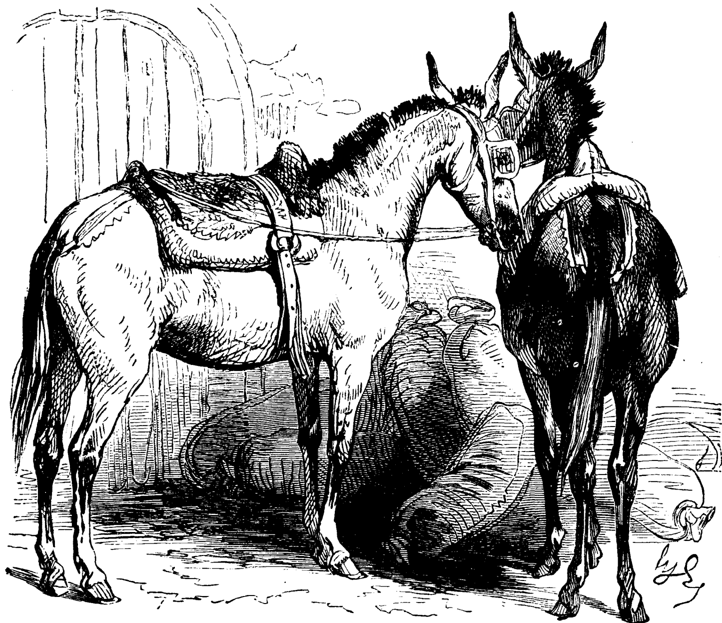


Fig. 233. Mulåsnor.

egare öfver 25 000 pund sterling i pris. Priset på denna häst vid 10 års ålder var 25 000 pund samt en lifränta af 500 pund och åtskilliga andra fördelar.

Flying Childers tillryggalade en gång 4 (eng.) mil på 7 minuter och 30 sekunder, Hulls Quibbler 23 mil på 57 minuter 10 sekunder; Hero tog 24 fot långa språng, Baronet 30 fots; Foxhunter löpte på 13 minuter $^{7}/_{8}$ mil och hade derunder sprängt öfver 64 hinder, deribland äfven murar af 5 fots höjd. Mytton satte med sin häst öfver en 18 fot bred torfgraf; hästen gjorde dervid ett språng af 27 fot 9 tum.

I England uppfödas, utom kapplöpningshästar af fullblod, en särskild jagthäst (hunter), rid-, dam-, kavalleri-, landtbruks-, vagns-, drosk- och post-

hästar, dubbelponies m. fl., kortligen, hästar för olika ändamål och af olika raser, och deri ligger obestridligen den engelska hästafvelns företräde framför den, som idkas i andra länder. Kapplöpningarna ha i sin mån medverkat dertill och ega i sådant hänseende sin förtjenst. I de franska och österrikiska krigen ha de preussiska hästarna stått sig bäst, så väl vid kavalleriet som vid trängen och artilleriet.

I Frankrike utgöras de ädlaste raserna af hästarna från Limousin (moriskt-berbiskt-arabiskt blod) och Auvergne (efter de förra och lätta hästar från Bretagne) samt den ädla normanden af berbiskt-arabiskt blod, på senare tider äfven korsad med mycket fullblod. Spanien är stolt öfver sina andaluser, som nu äro nästan utgångna, ståtliga, tunga hästar af berbiskt och tungt franskt blod. Italien har sina ädla napolitanska och romerska hästar med andalusiskt, arabiskt och tungt franskt blod. Österrike har mycket goda stuterier och många ädla hästar; de genom andaluser förädlade siebenbürgarna äro bland de yppersta. Kronan har stuterierna Lipizza, arabiskt blod, och Kladrup med sin särskilda ras af gammalt spanskt och napolitanskt blod. Militära stuterier äro: Bobolna med äkta araber, Mezöhegyes (normander, kladrup, napolitaner, araber och engelskt fullblod), Kis-ber, äkta engelskt fullblod, Radautz, anglo-araber, Piber, rent lipizzanblod, Osiach, rent kladrupblod, hvarförutom i landet finnas många enskilda stuterier af mycket anseende. Baiern har i Zweibrücken och Ansbach, Hannover i Celle (fullblod), Lippe i Lopshorn (araber), Würtemberg på flera ställen utmärkta stuterier med arabiskt fullblod och andra ädla raser. I Preussen är framför de öfriga Trakehnen mest berömdt för de bästa vagnshästar i verlden samt för goda rid-, kavalleri- och artillerihästar, som uppstått genom en blandning af de ädlaste raser med landthästen och planmässigt fullföljd förädling. I Graditz äro spanska, zweibrückiska och trakehnenhästar uppstälda, och i Friedrich-Wilhelmsstuteriet i Neustadt uppfödas araber och fullblod. Mecklenburg använde vid Redefin och andra stuterier ursprungligen arabiskt blod, men går allt mer öfver till fullblodet. Oldenburg använder nästan uteslutande sistnämda ras. Danmark har användt spanska hästar, och i Ryssland äro de orientaliska mest rådande. Berömda äro der de orloffska trafvarna, kosackhästarna, de kaukasiska m. fl. Vid de svenska stuterierna är fullblodet mest värderadt.

Frågan, om hästafveln hastigast höjes genom statens hjelp och stuterier eller genom enskilda åtgärder, är ännu oafgjord, dock kräfver behofvet af militärhästar alltid statens öfveruppsigt. Billigt kan staten ej uppföda hästar; man beräknar i allmänhet, att en brukbar häst vid 3—4 års ålder i sjelfva verket vid ett stuteri kostar 25 till 40 procent öfver marknadspriset för remonter af samma godhet, att hingsthållningen ofta är dubbelt dyrare i statens än i privata personers händer, och slutligen att vid stuterierna antalet af lefvande föl är jemförelsevis lågt. Att äfven för närvarande höga pris betalas för hästar, visar en nyligen i England hållen auktion, då det berömda privatstuteriet Middlepark upplöstes. För segraren vid Derby Blair-

Athol betalades 135 000 rdr och för Gladiateur, som äfven segrat derstädes, 243 000 rdr; Preussen köpte en häst för 121 500 rdr; till Graditz köptes en annan för 32 400 rdr; för en afkomling af en af segrarna betalades 54 000 rdr. Till och med för goda suffolkhingstar, alltså kärrhästar, har betalats 37 800 rdr, och för en clydesdalehingst bjöds af österrikiska regeringen förgäfves 18 000 rdr.

Nyligen har hästens kött börjat mer än förr användas till menniskoföda. En slagtad häst kommer i Kjöbenhavn på 140, i Berlin på 177, i Wien på 481 och i Paris på 750 invånare. I Berlin förtärdes 1847 500 hästar, 1868 deremot 4 026.

Nötboskapen. Af detta slägte har man nu 10 lefvande arter och känner deraf 11 fossila. Bland pålbygnaderna anträffas den nu utdöda äkta uroxen, en art, som liknar den grå boskapen i Schweiz, en annan, som erinrar om de fossila lemningarna i Italiens sumptrakter, och ännu en, som har starkt tycke af den skäckiga boskapen i mellersta Europa. Af de nu lefvande arterna nämna vi: bisonoxen, oriktigt kallad uroxe, ännu förekommande i Bialoviczskogen och som husdjur i Kaukasus, den amerikanska buffeln eller bison, som allmänt förekommer på prärierna, bisamoxen med egendomlig mysklukt, fårlikt hufvud och fettklumpar på bogarna, yak eller grymtoxen med hästsvans, lång man och raggig, så att håret når ända ned till marken, i Tibet och Kina, taggoxen i mellersta Asien, gayallen eller gyallen, äfven kallad skogsoxen, i Bengalen och Arrakan, gauren, otamd, i främre Asien, zebun, fint bygd med fettpuckel och förträfflig som last- och riddjur, i Östasien och Afrika, samt buffeln i Asien, Afrika, Italien och Ungarn, der han som dragare är högt värderad. I södra Afrika förekommer han vild som kafferoxen eller kafferbuffeln och i Ostindien som arnioxen både i vildt och tamt tillstånd. Bufflarna älska sumpiga trakter, hafva en mycket tjockare, svartaktig, för insektsting mindre känslig hud än de öfriga arterna, men äro svåra att tämja och ha som slagt- och mjölkboskap ett ringa värde. Den tama nötboskapen, hvarmed vi företrädesvis skola syselsätta oss, förekommer i en stor mängd raser och varieteter och kan sannolikt anses härstamma från bison, zebun och buffeln. I forna dagar förekommo så väl bison som uroxarna tillsammans (Niebelungenlied). De voro en tid de farligaste och största af Europas däggdjur. De och yak ha 14 par refben och ryggkotor, de andra arterna blott 13.

Myter, sånger och folkens urkunder bära alla vitnesbörd om, att nötboskapen i alla tider varit högt värderad; till och med på himmeln strålar hans lysande bild, ledsagad af plejader och hyader, framför hvilka Orion bär sina 2 000 stjernfacklor. Till Zeus offrades en hekatomb — 100 stycken — hvita tjurar med förgylda horn, och han sjelf bortförde under en tjurs skepnad konung Agenors sköna dotter Europa.

En af de största uppfödarna af hornboskap i forntiden tyckes konung Augias ha varit, då det kunde vara ett heraklesarbete att under en dag

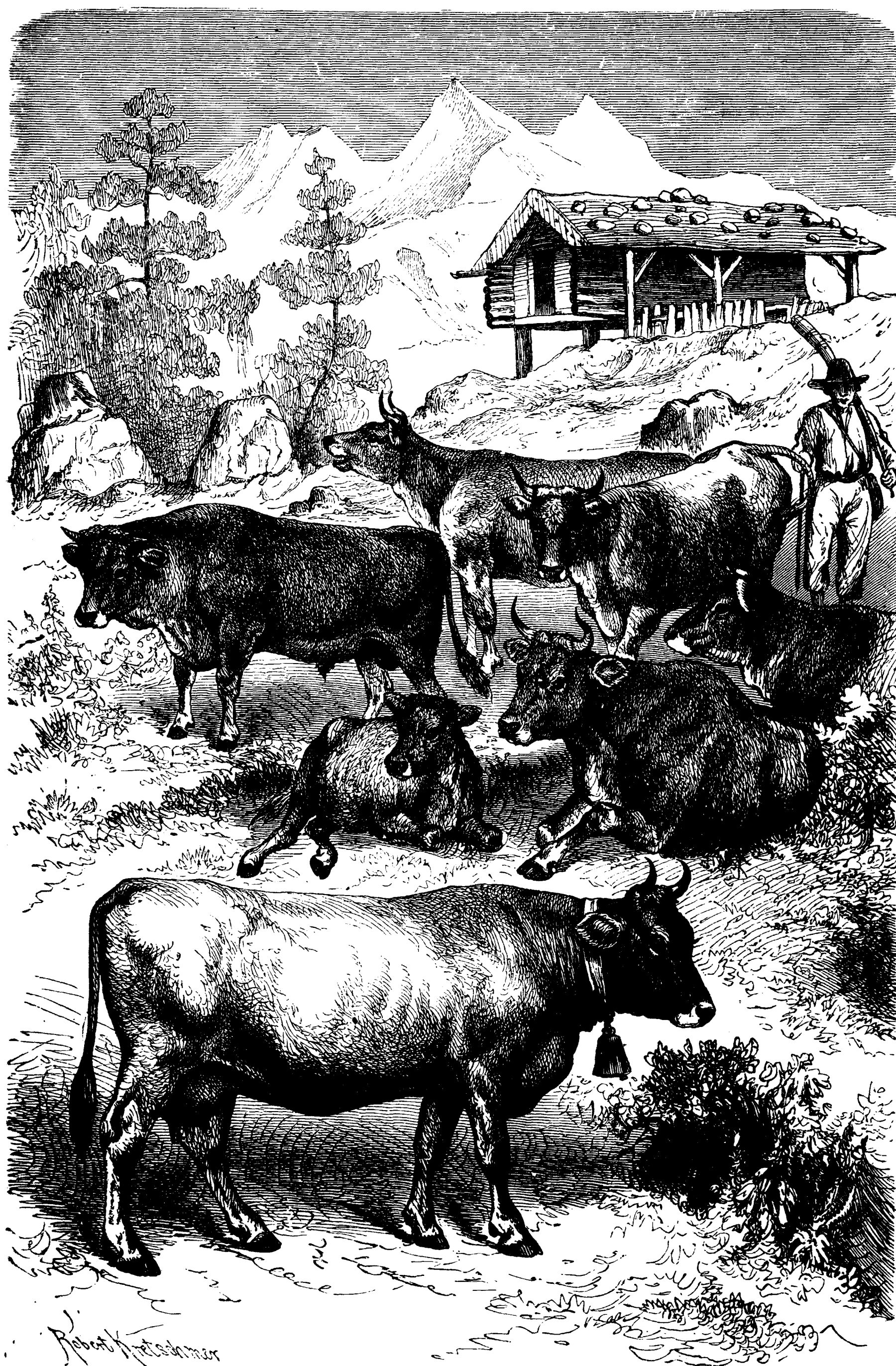


Fig. 234. Schweizisk boskap på Alperna.

rengöra hans stall, der 3 000 oxar under ett år lemnat sin tribut till det kretslopp, som ämnena undergå. Herakles bortröfvade på befallning från jätten Geryon i Spanien hans berömda oxhjord och dödade jätten Kakos, som stulit en del af hjorden. I Egypten dyrkades den heliga soltjuren Osiris och månkon Isis, och i Memfis var tjuren Apis medelpunkten för de religiösa bruken.

Äfven i Indien visades nötboskapen stor ära, och enligt Bramas lära måste de fallna gudarna efter en själavandring igenom 87 grader slutligen renas i en kos kropp, innan de kunde ingå i en menniskas, och sjivadyrkarnas heliga tecken gjordes med kospillning på pannan. Botgöraren Vasisjta egde öfverflödets ko, som uppfylde alla önskningar, och konung Visvamitra förlorade, då han ville stjäla henne, under den strid, som der-

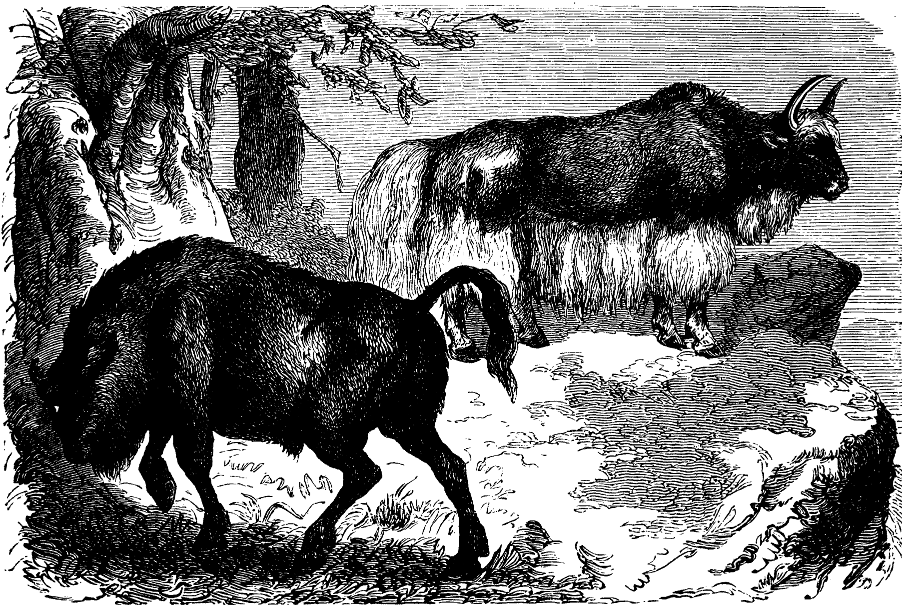


Fig. 235. Yak och skotsk oxe.

vid uppstod, 99 af sina 100 söner och måste i 7 000 år göra bot för sin illbragd. Betecknande för det höga värde, man i Indien satte på boskapen, var, att de högre kasterna voro förbjudna att äta kalfkött, ej derför att det var orent, utan emedan det var heligt. Af humanitetsskäl var genom lag i Attika och Frygien förbjudet att äta köttet af den boskap, som användes vid åkerbruket, emedan han var en deltagare i menniskornas sysselsättningar. I Grekland idkades byteshandel med nötboskapen, och mången skön slafvinna borttbyttes för några nötkreatur. Sålunda hade Eurykleia, Odysseus' sköterska, kostat Laertes 20 nötkreatur. Konungarna räknade den tiden sina rikedomar efter de boskapshjordar, de egde, och det latinska ordet pecunia, penningar, härleder sig från benämningen på boskap, liksom penningar här i norden be-

tecknades med ordet fä och allahanda egendom med »liggande fä». Lösören kallades »lausa fie», och »fæherde» var i forna dagar skattmästarens benämning. Så väl vapen som mynt pryddes ofta med bilden af en tjur. Kantonen Uris vapen är ett tjurhufvud i gyllene fält, och anförarenför männen från Uri och Unterwalden kallades »tjuren från Uri», emedan han i en uroxes horn blåste till anfall.

Nötboskapens färg är mycket vexlande; än är han likartad, än brokig. Nötkreaturens rörelser äro tröga och långsamma, förståndet inskränkt, läraktigheten medelmåttig; kons lynne är mildt, tjurens trotsigt. Nötkreaturet är idislande och har fyra magsäckar; det kan lefva i 25 till 30 år, men bibehålles sällan längre än till 10—12 års ålder och slagtas som gödboskap

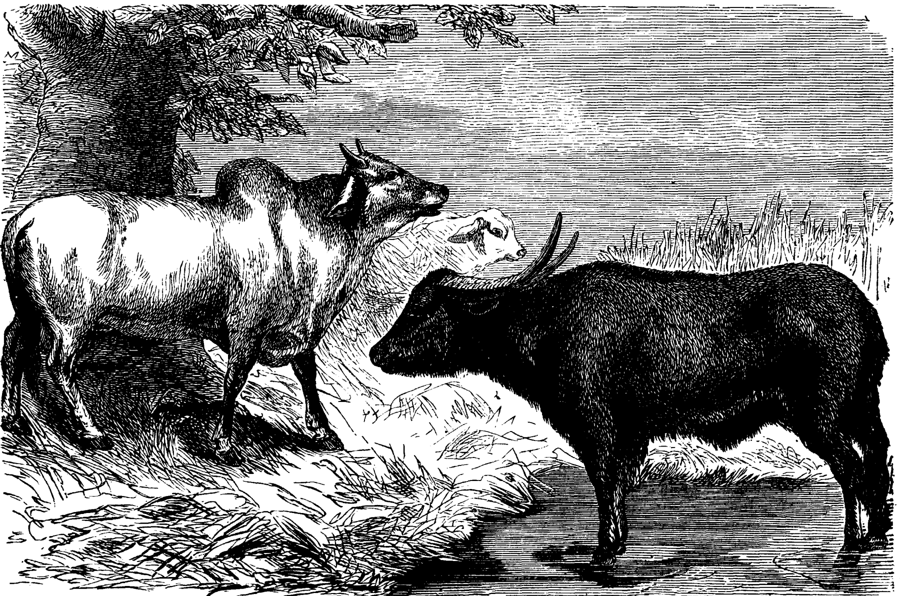


Fig. 236. Zebu och buffel.

långt förr. Kons mjölkafkastning minskas och mjölken blir mager, då hon blir gammal. Vildt lefvande boskap ger blott mjölk, så länge kalfven diar; kulturraserna ha medelst konst bragts att gifva mjölk största delen af året.

Utom genom sin mjölk är hornboskapen äfven nyttig genom sitt kött och som dragare; huden och talgen äro vigtiga handelsvaror. Af hornen tillverkas många artiklar. Af håren beredes i Ryssland ett tyg, voilok, blodet begagnas till renande af socker och salt och är ett godt gödningsämne. Raspade klöfvar användas vid härdning af jern, talgen begagnas till belysning och tvålfabrikation, kalfvarnas magar, löpet, är bästa medlet till mjölkens ystning, tarmarna begagnas vid korfberedningen och till guldslagarhinnor, och sjelfva gallan användes af målare, apotekare och fläckuttagare.

På intet annat djurslag kan man så skönja menniskans omgestaltande hand som på de olika boskapsraserna, af hvilka flera äro frambragta med konst. För att öfvertyga sig härom behöfver man blott jemföra de högt förädlade kulturraserna med de ursprungliga, naturraserna. Man kan eljest indela raserna antingen i mjölk- och gödboskapsraser, raser för dragning m. m., af hvilka naturligtvis både bättre och sämre finnas, eller ock i berg- och låglandsraser eller benämna dem efter de trakter, der de förekomma. I England uppkallas åtskilliga raser efter sina horn. Af medelhorniga raser berömmes Herefords och Devons gödboskap, det sistnämdas och Sussex' dragare, Pembrokeshires »hvar mans ko», som oaktadt namnet ej är synnerligt spridd, ayrshirerasen, som anses för Skotlands bästa mjölkkor. Af kulliga raser äro som utmärkta gödkreatur följande att anföra: Galloway, Angus, Norfolk och Suffolk. Den långhornade rasen var en tid, i följd af Bakewells bemödanden som djurförädlare, Englands yppersta ras och betingade då ofantligt höga pris. Nu mera är denna ras nästan försvunnen. På senare tider har korthornsrasen blifvit mest berömd. I afseende på slagtvigt, fin benbygnad, köttets godhet, tidig utveckling och utmärkt gödningsförmåga står han också främst och betalas högst af alla. 1 000 till 1 200 pund sterling för en utmärkt tjur af denna ras ha flera gånger blifvit betalda. Af korthorn finnes en stam, yorkshirerasen, som är Englands yppersta mjölkboskap och i mjölkhushållningarna vid London föredrages framför den billigare holländska boskapen.

Frankrike alstrar framstående raser till dragning och har utmärkta stammar af mjölkboskap i Normandie och angränsande departement, af slagtboskap i charolais-, berry- och durcetraserna samt i korsningar med korthorn. Camarguerasen åter, som i halfvildt tillstånd lefver i Rhôneflodens delta, är en buffeln liknande ras. Köttraserna i Frankrike lemna ett omtyckt, äfven i England godkändt kött.

Mycket berömdt för sin boskapsskötsel är äfven Schweiz. Frutiger-, simmenthals- och freiburgsraserna samt den grå boskapen i Bern, Uri och Hasli m. fl. äro samtliga en groflemmad, stor, kraftig och dock god mjölkboskap. Som gödkreatur uppnå de en rätt hög vigt, men deras kött är hårdt. Österrike har i sin bergboskap goda raser för dragares frambringande och mycket berömda stammar, liknande den grå schweizboskapen, i montefun- och walserthalsraserna. Mest berömda äro müntzthals- och mariahofraserna, som hafva en blandning af ungarskt-podoliskt blod. I Ungarn har man en boskap, som är beslägtad med steppboskapen, försedd med långa horn och utmärkt som dragare; han uppnår en hög slagtvigt och lemnar ett värderadt kött.

I Tyskland förekommer en röd landtras, som förenar flera goda egenskaper, är en förnöjsam boskap och mest värderad i voigtlands-, eger-, harz-, vogelsbergs- och rhönraserna. Bästa gödboskap lemnar den i Franken och Würtemberg, och ypperlig mjölkboskap i norra Tyskland de stammar, som stå den holländska boskapen nära, såsom oldenburgs-,

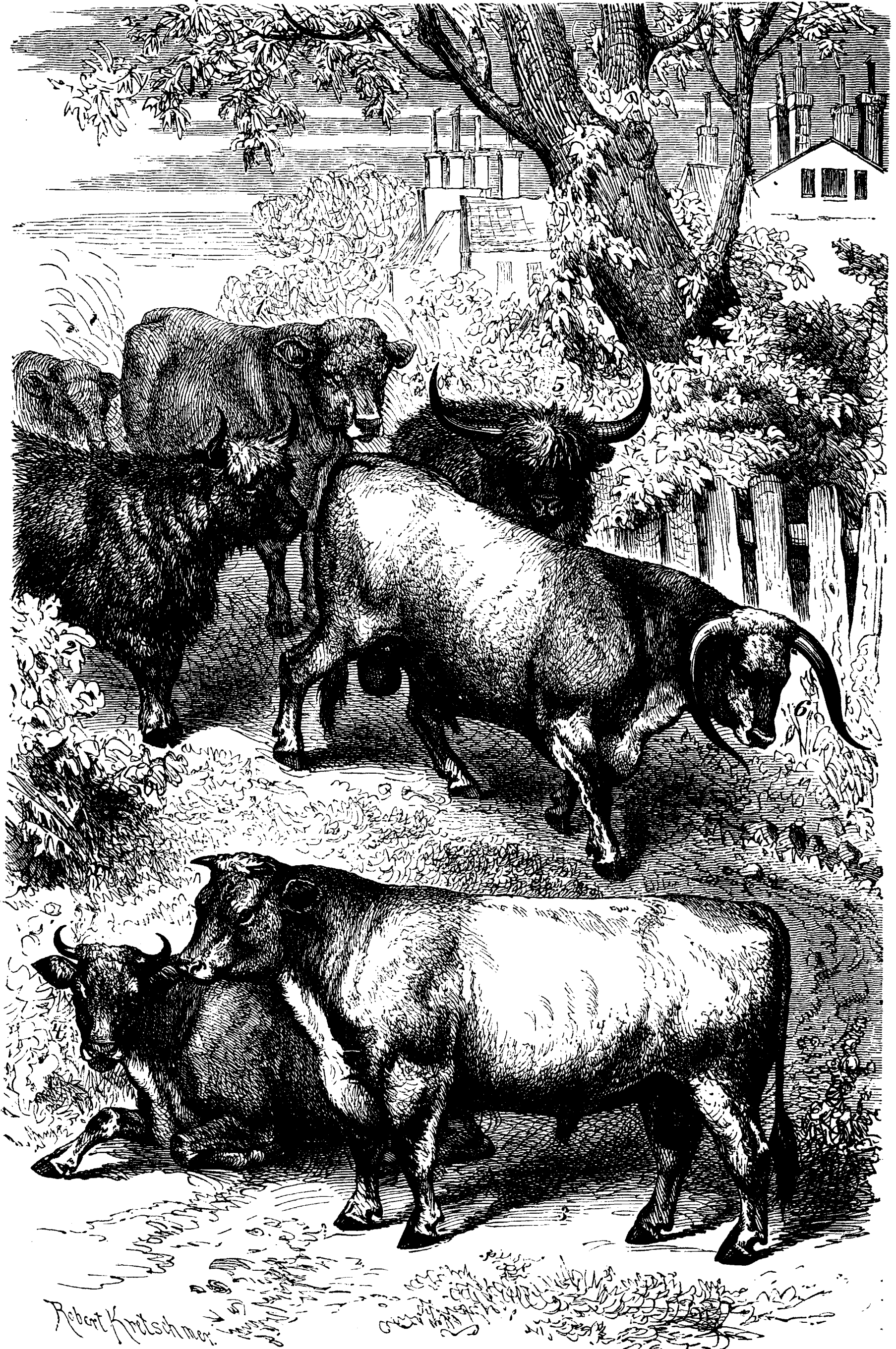


Fig. 237. Nordeuropeiska nötboskapsraser.

1. Kullig suffolktjur. 2 och 5. Skotsk höglandsko. 3 och 4. Korthornstjur och ko. 6. Långhornig tjur.

dessau-, holstein- och breitenburgsraserna samt den goda baierska algaurasen, som står den grå schweiz- samt montefunrasen nära. Den holländska kons mjölk är den mest vattenhaltiga, men rik på ost; algaukon lemnar den fetaste mjölken och schweizboskapen i sitt hemland en mjölk rik både på ost och smör.

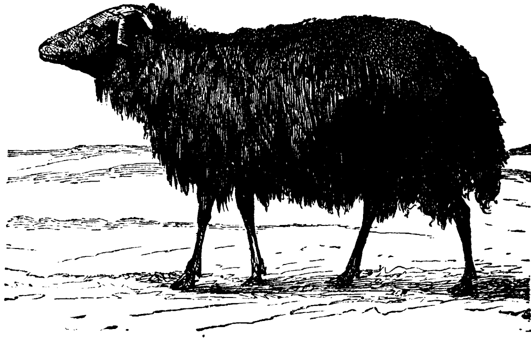


Fig. 238. Hedfåret.

Nötboskapen underhålles om sommarn både på bete och inom hus; stallfodringen lemnar vanligen de bästa resultaten. En stor mängd fodringsämnen användas till nötkreaturen, som i allmänhet älska ett saftigt foder och ymnig tillgång på dryck. Af hö beräknas 3 skålpund om dagen och derutöfver på 100 skålpund lefvande vigt. En schweiz- eller korthornsko erhåller ofta dagligen 40 skålpund hö eller annat motsvarande foder. I närheten af stora städer underhållas ofta endast starkt mjölkande kor, som afyttras, då de sina. I

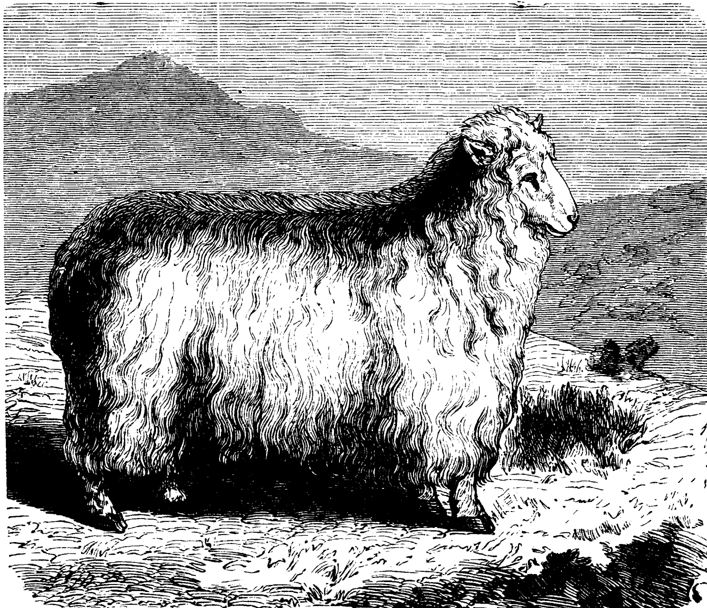


Fig. 239. Lincolnshirefåret.

närheten af hvitbetssockerfabriker, brännerier o. d. bedrifves företrädesvis gödning af boskap, allt med köpt sådan. Mera härom under rubriken ost- och smörberedning.

Fåret. Himmel och jord vitna om fårets värde; de heligaste urkunderna togo det till sin symbol, kulturhistorien sammanknyter dess bild med folkens fester, seder och bruk och förenar honom med sina högsta värdigheter. Högt på firmamentet strålar vädurens bild i sexton lysande verldar, och från den dunkt i denna stjernbild, der eqvatorn korsar solbanan, utgår verldens ljufvaste årstid, våren. För Herakles, som längtade att få skåda sin fader, visade sig Zeús, insvept i en slagtad vädurs skinn, och den egyptiske konungen Ammon, den osynlige, prydde sitt hufvud med vädurens horn. Dionysos fördes af en vädur till en oas i Libyska öknen och uppbygde der Ammoniaka med ett Ammonstempel, der gudens af smälta diamanter och



Fig. 240. Tysk fårherde med sin hjord.

smaragder förfärdigade staty tronade. Pan vaktade hjordarna i Arkadien; då han följde Dionysos på dennes tåg till Indien, ingaf han genom blåsande i ett bockhorn fienden den skräck, som man ännu i dag kallar »panisk». Till båda offrades hvita lam, och till Pans ära såsom Lupercus firades luperkalierna.

Det yppersta fåret af alla var väduren Krysomallos med det gyllene skinnet. Han kunde både flyga och tala samt bar på sin rygg Atamas' barn Frixos och Helle genom Tessalien, Pierien och Trakien, öfversam med dem det sund, som skiljer Europa från Asien och der Helle drunknade i vågorna, hvarifrån namnet Hellesponten härleder sig, drog sedan med

Frixos vidare genom Mysien, Bitynien och Galatien till Kolkis och offrades der på egen begäran af den räddade åt Zeus. Frixos upphängde det gyllene skinnet i en åt Ares helgad lund, der det bevakades af tjurar och drakar, men oaktadt detta försigtighetsmått bortröfvades af Jason, argonauternas anförare.

Höga symboliskt poetiska betydelser hade fåret i judarnas religionsbruk, och från dem lånade den kristna kulten dess bild, som en symbol af mildhet och tålamod. På den kyrkliga konstens område spelar fårets framställande en vigtig rol. Men vi måste här afstå från att skildra den estetiska uppfattningen af det samma och i stället vända oss till den naturhistoriskt praktiska sidan.



Fig. 241. Fårklippning.

Det finnes flera lefvande fårarter, af hvilka den största, argali, som lefver vild i det inre Asiens bergstrakter, uppnår en storlek, som närmar sig smärre nötkreaturs, och en vigt af mer än 3 centner. Vidare förekommer i vildt tillstånd mufflonfåret i Asien, Sardinien, Afrika och Amerika, så väl med som utan man, och det amerikanska bergfåret i Mejico, på Cordillererna och i California. Det vanliga tama fåret förekommer som fetthöftadt i Tatariet och Persien, med en fettsvulst på ländtrakten af 1—2 centners vigt, såsom fettsvansadt i Syrien, södra Ryssland, Egypten, södra Afrika, Indien och Kina, med en fettsvans, som, vägande 30 till 50 skålpund, hos främre Asiens och norra Afrikas får är lång och bred, men kort hos dem, som förekomma i Arabien och Bukariet. Ytterligare ha vi: guineafåret, som saknar

ull och i stället har hår, det skäggiga fåret i Guinea, marokkofåret, som lemnat stamdjuren till merinofåren, det tibetanska, som äfven begagnas till lastdjur och har lång, mjuk ull, hvaraf indiska sjalar tillverkas.

Får utan särskilda egenskaper i afseende på ull eller kött äro: krimfåret, valakiska eller zackelfåret, det lilla isländska, hundafåret i Ostindien, hedfåret i Tyskland, Frankrike och Polen, helt litet, blott vägande 20 till 40 skålpund, zaupelfåret i Baiern och Oberschwaben samt det tyska landtfåret, som är omtyckt till slagt. Köttfår benämnas de till gödning passande raserna; af dessa förekomma på kontinenten: holländska marskfår, som, slagtade, väga 180 skålpund och finnas vid Nordsjöns kuster, samt bergamofår från Schweiz och öfre Italien, med en lefvande vigt af 290 skålpund; de senare äro mycket afvelsamma och användas äfven som mjölkboskap. Bäst utvecklade köttfår finna vi dock i England. Bland de med medellång ull äro här att nämna: southdownrasen, hvars lefvande vigt uppgår till 350 skålpund, och cheviots, som väga 90 till 120 skålpund m. fl. Af långulliga värderas mest: leicester-, förut kallad dishleyrasen, med en vigt af 300 skålpund, den mest snabbvuxna och lättaste att göda, men också med de största anspråken på underhållet, oxfordshire-, shropshire-, cotswold- och lincolnshireraserna. Alla dessa får hafva ett förträffligt kött och god vigt. Företrädesvis ullfår äro merinofåren, som i Europa först underhöllos i Spanien och sedan 1770 öfverfördes till Sachsen, Österrike och andra länder. De ädlaste stammarna af detta fårslag äro: elektoral- (escurial-) rasen, med den finaste ullen, men en slagtvigt af blott 35 skålpund, samt infantado- (negretti-) rasen med 50 skålpunds slagtvigt och kraftigare ull. Den förstnämda rasen förekommer mest i Sachsen och Schlesien, den sistnämda i Preussen och Mecklenburg. Betydligt större och försedda med en mera silkesartad ull äro rambouillet-, mauchamps- och charmoiseraserna i Frankrike; högfin ull lemna dessutom padovafåren.

Med största omsorg idkas fårafveln och förädlingen för frambringande af fin ull. Beten på torra, höglända marker äro för får de tjenligaste; sommarstallfodring för dem begagnas mera sällan.

Ett intressant arbete inom fårskötseln är klippningen, som företages, så snart den på fårens kroppar tvättade ullen blifvit fullkomligt torr. Det fordras en viss skicklighet till att väl förrätta detta arbete, så att ullfällen blir sammanhängande och ullen jemnt och tätt afklipt intill skinnet, utan att detta såras.

Nyligen har man, för att få ullen så ren som möjligt, börjat anlägga särskilda bassänger till fårens tvättning och dessutom användt ånga, särskilda tvättmedel o. d. Å andra sidan har man börjat förorda ullens försäljande i otvättadt tillstånd samt tvättningens öfverlemnande åt särskilda anstalter, som kunna tillgodogöra ullfettet, ty vid tvättningen afser man, att äfven en del af detta skall jemte smutsen aflägsnas från ullen. Vid vanlig tvättning förlorar ullen af olika fårslag mycket olika del af den ursprungliga vigten, från $^1/_3$ till $^1/_2$ och derutöfver. Derefter följer hos fabrikanten den så

kallade fabrikstvättningen, till hvilken särskilda ämnen användas och vid hvilken ytterligare en förlust af ända till 25 procent kan uppstå.

Ullkännedomen är en särskild gren af landthushållningsvetenskapen och har sin särskilda terminologi, som faststäldes på ullkongressen i Leipzig 1824.

Svinet härstammar från vildsvinet, som ännu i många skogar påträffas fullkomligt vildt eller ock i halfvildt tillstånd inom inhägnade parker. Svinens vigt är omkring 350 skålpund, ehuru dubbla vigten kan uppnås. Man skiljer mellan det vanliga och det indiska svinet, från hvilket sistnämda alla de nya förbättrade raserna härstamma. Dessa indelas i kortörade eller kinesiska svin, med kort, trubbig nos, tvär pannvinkel och ej betydlig storlek,

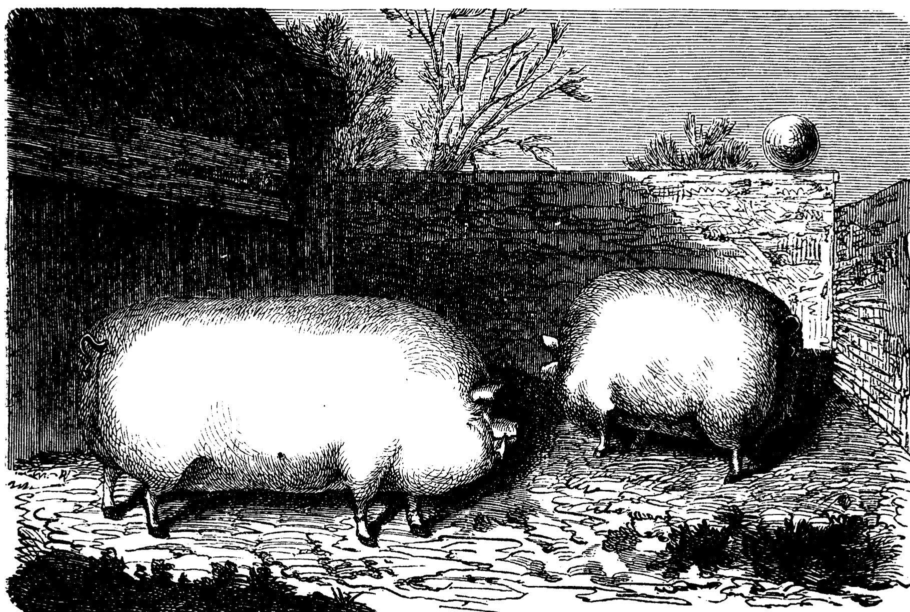


Fig. 242. Prissvin af den lilla hvita rasen.

samt långörade svin, med utdragen nos, ringa pannvinkel och betydlig storlek. Af dessa äro de sistnämda de härdigaste och lemna den rikaste afveln; de förra deremot, som äro mera lättfödda, äro de mest spridda. Kulturraserna indelas i kort- och långörade, stora och små, hvita, röda, svarta, fläckiga o. s. v. och benämnas ofta efter den ort, från hvilken de härstamma, såsom berkshire-, yorkshire-, essex-, suffolkraserna o. s. v. De engelska raserna äro mycket lättgödda, snabbvuxna och rika på fett. Det vanliga landtsvinet påträffas i de flesta länder. I Ungarn har man det krushåriga svinet, som har grofva ben, tunt, krusigt hår; berömda äro der szelothan- och mangalizsvinen. I alla länder och alla zoner påträffas svinet; största svinafveln idkas i Ungarn, företrädesvis der ymniga ek- och bokskogar samt

billigt pris på majs göra gödningen billig, såsom i arad- och biharkomitaten och i synnerhet i Bakonyerwald. I tusental föras dessa grymtande, oroliga husdjur till marknaderna i Debreczin, Gyula, Grosswardein och Zarand, säljas der och sändas ända till Hamburg.

Ännu mera storartad svinafvel bedrifves dock i Nordamerika, i synnerhet i staten Ohio, hvars hufvudstad Cincinnati är berömd för sina svinslagterier. Der slagtas årligen 450 000 stycken och försändas till alla verldsdelar. Dessa svin komma från Ohios dalar och gödas der i skogarna med ek- och bokållon samt valnötter, hvarpå en ymnig tillgång finnes. Dock uppfödes äfven en stor mängd inom hus och fodras der med majs. En stor massa svin kommer äfven till Cincinnati från de storartade brännerierna och bryggerierna i Kentucky, Indiana och Illinois.

Af alla husdjur förökar sig svinet hastigast, ty 12 till 18 grisar födas ej sällan på en gång. Man har beräknat, att ett par svinkreatur, om förökningen finge obehindradt fortgå, skulle på 10 år kunna ha en afkomma af 39 062 500 ättlingar, under förutsättning att en sugga under ett år lemnar 20 lefvande grisar, deraf hälften hondjur. Svinet kan uppnå en ålder af 20 år, men hålles sällan längre än 4 till 5 år, och kan redan i första året vara färdigt till slagt. Affall af alla slag, trädfrön, säd, potatis, kött och slagteriafskräde förtära de synnerligt begärligt. Svinskötsel idkas än som gödning af djur från egen hjord eller af inköpta svin, än som försäljning af grisar, hvilka af den mindre förmögna delen af befolkningen äro lifligt efterfrågade. De allt för feta engelska svinen af den lilla rasen ha ej längre så rask afsättning på kontinenten; mera omtyckta äro korsningar dermed.

Huru högt i vår nord fläsket fordom var värderadt, framgår bäst deraf, att våra förfäders gudar i Valhall lefde på köttet af den kolossala vildgalten Serimner, som hvar morgon kokades i grytan Eldrimmer, men lyckligtvis hvarje afton efter gudarnas måltid åter uppstod lefvande för att följande dag åter slagtas, kokas och uppätas. Tiderna ha sedan dess förändrats, och i stället för att vara en gudaspis är fläsket allt mer på väg att blifva fattigmans föda och är, såsom sådan, visserligen ej mindre vigtigt. I de allt som oftast förekommande trikinerna hafva vi dock en allvarlig påminnelse att så omsorgsfullt bereda fläsket, att det ej blir en farlig föda.

Fjäderfäskötseln är af all husdjursskötsel den, som i vanliga fall ger den minsta inkomsten, och ofta mer föremål för vurm än för ekonomiskt förvärf. Amatörer af fjäderfän sätta ofta ofantligt högt pris på de raser, de värdera, hos hvilka dock den nytta, de inbringa, ej alltid kommer i främsta rummet. Fjäderfäutställningarnas kataloger blifva allt mera rikhaltiga; särdeles söker man af dufvor frambringa nya varieteter, ofta nog åtskilda blott genom en enda fjäder, näbbens eller fötternas form eller de sistnämdas fjäderbeklädnad. De flesta husfåglar höra till de varmare luftstrecken och måste derför hållas varma. Gräsplaner äro nödvändiga för deras trefnad, för fasaner dessutom träd, för ankor och gäss vatten, allra helst rinnande.

Väl skötta, betala visserligen fjäderfän en gödning lika bra som andra djur, och beräknas 10 ort säd som bifoder åt en höna och 12 ort åt ankor och gäss. Kött gifves ofta åt fjäderfän, dock ej kalkoner och gäss; men detta foder ger lätt deras kött en tranaktig smak, om gödningen afslutas dermed. Vid stora gödningsanstalter slagtar man hästar o. d. för att skaffa animalisk föda åt hönsen. Billigast och bäst är att bereda maskfoder, hvilket tillgår sålunda, att man i lucker och porös jord inlägger kött- och ostafskräde, blod o. d., och då maskar bildats deri, användas de till utfodring.

Hönan är från början försedd med en äggstock af 600 ägg, som hon efter hand kan lägga. De flesta äggen värper hon, omkring 180 stycken, i andra året och börjar sedan minska äggläggningen. Vill man ej bibehålla henne som ligghöna, bör man derför i regeln ej behålla en höna längre än tre år, då hennes kött ännu är godt. För äggens utbildande fordras riklig tillgång på kalkhaltiga ämnen (fosfat). Bäst bedrifves fjäderfäskötseln i Frankrike; särdeles väl gödas der kapuner och pularder. Der ej nöjaktig vård och riklig utfodring gifvas, lönar sig ej hönsafveln. Bäst betalar det sig att underhålla ankor, ty der passande vatten finnes, behöfva de ringa foder derjemte, äro ej alls nogräknade derpå, och i trädgårdarna kunna de gagna genom att förtära insekter o. d. Det besvärliga vid fjäderfäskötseln är ungarnas uppfödande, ehuru dessa, så snart de äro utkrupna ur skalet, förstå att sjelfva taga sin föda. Ömtåligast af dem alla äro dock i nämda fall kalkonerna, som ej fördraga väta eller kyla, men dock böra ofta föras ut på bete.

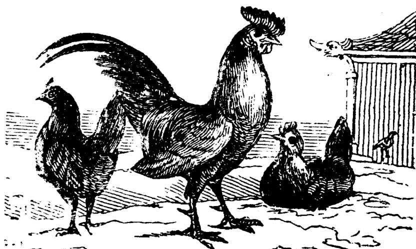


Fig. 243. Tama bankivahöns.

Gåsen, Capitoliums berömda räddarinna, föres i stora flockar från Mähren och Böhmen öfver gränsen till Sachsen och vidare till Preussen, som dock i vissa landsdelar sjelft drifver en stark gåsafvel. Till Holland införas gäss från Westphalen, enär man i förstnämda land underhåller mycket gäss, men de, som der uppfödas, lätt få en tranaktig smak. Några landtmän kunna afsätta ända till 4 000 gäss på England. Af gåsen kunna användas ägg, kött och fjäder. Om afsigten är att göra bröst och lefver särdeles välsmakande, gifves raserna en egendomlig utfodring. För sådant ändamål insättas gödgässen i så små korgar, att de ej kunna röra sig, och korgarna hängas i snören från taket; i detta fängelse fodras de rikligen med ett beredt foder i form af torkade klimpar — stundom får en insyning i ett stycke tyg ersätta korgen — eller ock hängas de så nära någon eldstad, att de lida af törst, som sällan tillfredsställes, hvarigenom lefvern säges blifva onaturligt förstorad, eller utfodras de med spetsglans. Med ett ord, många konstlade och barbariska medel användas för att förvandla gåsens glädjefattiga lif till den mest lönande spekulation. Gåsen bibehålles för afvel till en ålder af 5 till 6 år; en gåskarl fördelas på 5 gäss, och hvarje gås beräknas lägga 20 ägg.

Ankan lefver i större frihet, ty man vårdar sig mindre om henne. En ankbonde bör finnas för 10 ankor, och af en anka påräknas 60 stycken ägg. Kalkonernas tillvaro söker man genom alla möjliga godbitar göra så angenäm som möjlig. De härstamma från Nordamerika och höllos redan af Mejicos gamla invånare i tamt tillstånd, ehuru de förekomma vilda i der varande skogar. I Europa har kalkonernas ursprungliga ståtliga fjäderbeklädnad till färgen allt mer förändrats. Mejicos gamla krigare smyckade sina hufvudbonader, flickorna sina kläder med kalkontuppens fjädrar. Naturhistoriskt tillhör denna fågel hönsfåglarnas slägte och fasanernas familj. Slägtet kalkon har kort, stark, ofvantill böjd näbb, krönt af en köttutväxt, naken, vårtlik hud på hufvud och hals, en blåaktig hud på den sistnämda, kraftiga ben med långa fötter och trubbiga sporrar. Tuppen har på bröstet en hårbuske, hönan en vårta. Röd färg framkallar tuppens vrede, och bland fåglarna anses kalkonhanen representera dumheten, liksom hönan sjåpigheten. Hon lägger årligen 15—20 ägg och är så trägen att ligga på äggen, att hon ofta derför är färdig att glömma födan. Kalkonhönan får ofta först ligga ut gås-, svan- och ankägg, derefter hönsägg och slutligen, då hon är mera ansträngd, fasanägg och utkläcker af alla dessa ända till 30 stycken. Kalkonungarna äro mycket ömtåliga för starkt solsken, regn, dagg och kyla. Till och med vid sjelfva ätandet måste de behandlas med varsamhet och få som späda, för att skona deras mjuka näbbar, ägg- och ärtmaten med tillsatta grönsaker serverad på duk.

Den hvita kalkonen lemnar mycket värderade fjädrar, hvilka från en fågel kunna betalas med ända till 20 rdr. Hönan kan bibehållas till 10 års ålder, hanen ej längre än högst 5 år; af hvarje höna kunna erhållas till 15 ungar.

Dufskötseln blomstrar nu mera ej så som fordom, dels derför att modet uppsökt andra föremål, dels emedan telegrafen gjort brefdufvorna alldeles öfverflödiga under fredstid. Det senaste kriget har dock å nyo höjt intresset för brefdufvorna. Dufvan lefver i engifte, parvis, och ett par lemnar omkring 10 ungar på året.

Hönsskötseln har nu stigit till en så stor betydelse på kontinenten, att hennes anhängare påstå, att ingen annan husdjursafvel kan dermed jemföras. Man har hönsförädlare, hönsförbättringsföreningar, hönsböcker och tidningar för hönsskötsel m. m., och liksom under den holländska tulpanfebern en enda lök kunde betalas med tusentals gulden, var det för några år sedan ej ovanligt att höra, det ett hönsägg betalades med flera louisdorer, så att fabeln om hönan, som värpte guldägg, hardt nära blef en verklighet.

Hönsen äro enligt all fornkunskap bland de allra äldsta husdjuren, och sannolikt voro de det redan före den historiska tiden. Om de först af araberna eller genom romarna spriddes till Tyskland och Frankrike, är ej kändt; måhända torde denna fråga kunna lösas af språkforskningen. Det keltiska språket har redan ett namn för dessa fåglar. Man antager att bankivahönsen,

som lefva i Hindustans och Javas skogar, äro stamfäder till våra höns, som genom förädling antagit många olika former.

Vi behöfva ej länge uppehålla oss vid beskrifningen af de olika hönsslagen, ty de äro så spridda, att de flesta af våra läsare kunna göra deras bekantskap i verkligheten. Vi skola i stället i fig. 243 och 244 gifva afbildningar af hufvudrepresentanterna för detta slägte. De första af dessa, fig. 243, de tama bankivahönsen, äro nästan lika dem, som lefva vilda, ehuru något större än dessa. Fig. 244 framställer deremot en samling af åtskilliga förädlade raser.

I midten stå de förträffliga dorkingshönsen, som uppnå en slagtvigt af ända till 14 skålpund och lägga ägg, som väga ända till 18 ort. Dessa höns uppfödas mest i närheten af den engelska staden Dorking. Till höger om dem står ett par polska höns; något större, men ömtåligare än de van-

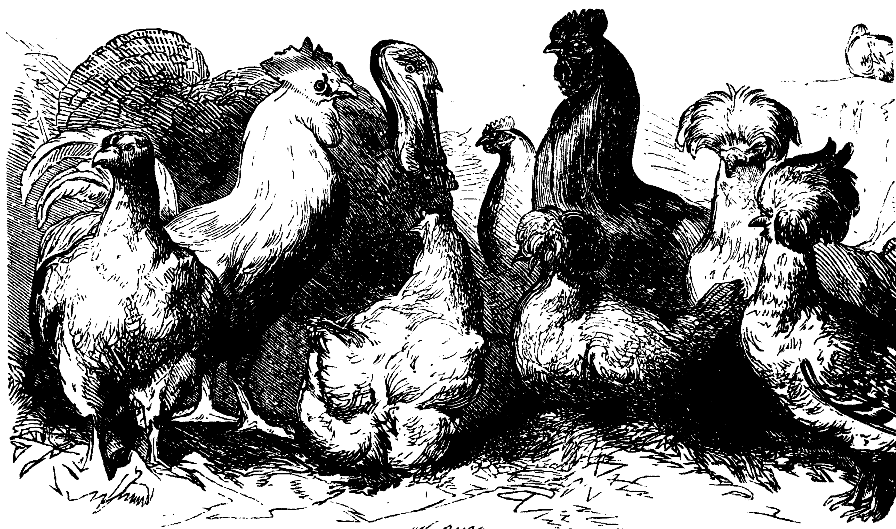


Fig. 244. Åtskilliga hönsraser.

liga hönsen, äro de kända som förträffliga värphöns. Till venster ha vi de mycket omtalade kokinkinahönsen, som 1845 fördes från Kina till England och der först egdes af drottning Victoria, men sedan dess blifvit betydligt spridda och framkallat hågen för hönsskötseln. Alla dessa och likartade raser äro dock ömtåligare än vanliga höns och utsatta för gikt och podager. Mången föredrager derför de simpla hönsen framför de mera förädlade. Mycket omtyckta för sitt kött äro perlhönsen.

Den artificiela äggutkläckningen idkades redan af de gamla egypterna, och då hvarje befruktadt ägg blott behöfver värme, för att kycklingen skall utvecklas, ersatte man med den bästa påföljd ligghönans värme med konstgjord och framkallade sålunda kycklingen till lif. En jemn temperatur under 21 dagar är, hvad som erfordras, och man kan på flera sätt

åstadkomma denna, än medelst en lampa, än med varmt vatten och än, liksom i drifbänkar, med jäsande gödsel, allt under nödig värmereglering.

Man måste tillse, att ligghönans fuktiga värme blir eftergjord och hålles vid jemn höjd. Vatten är derför lika nödvändigt som värme, och luften bör i de lådor eller fack, der äggen ligga under glas eller annan betäckning, städse hållas mättad med vattenånga. Vår afbildning (fig. 245) visar en af de många formerna för äggkläckningsapparater. Men då temperaturen skall regleras, äggen pröfvas och skötas, samt de moderlösa små kräfva synnerligt god vård, kan ej en dylik apparat med fördel anskaffas, med mindre en person kan egna sig åt dess och kycklingarnas skötsel.

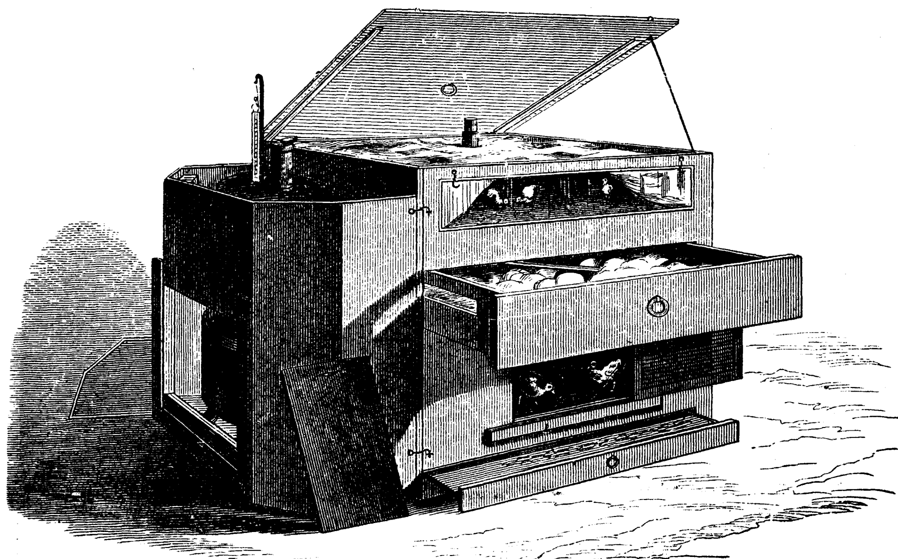


Fig. 245. Äggkläckningsapparat.

Silkesmaskodlingen drifves bäst i Italien och södra Frankrike, Österrike och sydligare länder. Kina och Japan idka henne i stor skala. I Tyskland ha alla försök att i stort drifva denna industri nästan alltid slagit fel; hon är och förblir derför i nämda land endast föremål för enskildas tycke och vård. För landtbruket i stort kunna endast odlingen af mulbär och försäljningen af deras blad ifrågakomma. Maskarnas skötsel fordrar stor uppmärksamhet dag och natt i 30 till 36 dagar under den senare delen af våren eller försommarn. Tyskland frambringar i stor skala silkesmaskägg, hvilka säljas till de länder, som hårdt hemsökas af sjukdomar på maskarna.

De larver, som ha inspunnit sig och hvilkas väfnad, kokong, lemnar det värderika materialet silke, dödas efter inspinningen med vattenånga, hvarefter silket vid särskilda anstalter afhasplas. Ett lod ägg betalas med omkring 1 rdr 40 öre till 1 rdr 80 öre och lemnar ända till 18 000 maskar eller larver, som tillsammans förtära 1 000 skålpund löf och lemna 50 skålpund kokonger, hvilka

gifva 4 till 6 skålpund rått och $^3/_4$ till 1 skålpund haspladt silke. Europa frambringar omkring 325 000 centner silke, värdt 406 millioner rdr; deraf lemnar Tyskland 190, Ryssland 7 000, Österrike 31 000, Turkiet 34 000, Frankrike 65 000 och Italien 170 000 centner.

Biskötseln lemnar oss honung och vax. Man beräknar, att på en svensk qvadratmil böra 800 kupor kunna födas utan extra fodring. Tyskland kunde ha 5 millioner kupor, men har knapt hälften så många. På hvar svärm beräknas i medeltal 20 skålpund honung och 11 skålpund vax i afkastning; följaktligen kunde Tyskland frambringa 100 millioner skålpund honung och 55 millioner skålpund vax, men tullföreningen inför nu sådana ämnen för 22 000 000 rdrs värde. Bin fordra en mycket god skötsel och en oafbruten tillsyn; biskötseln lämpar sig derför endast för dem, som med lust för saken förena nödiga insigter och skicklighet. För dem kan hon blifva ganska lönande, då man i medeltal beräknar en årlig inkomst af 16 rdr från en kupa och ända till 200 dylika af en person lätt kunna skötas.

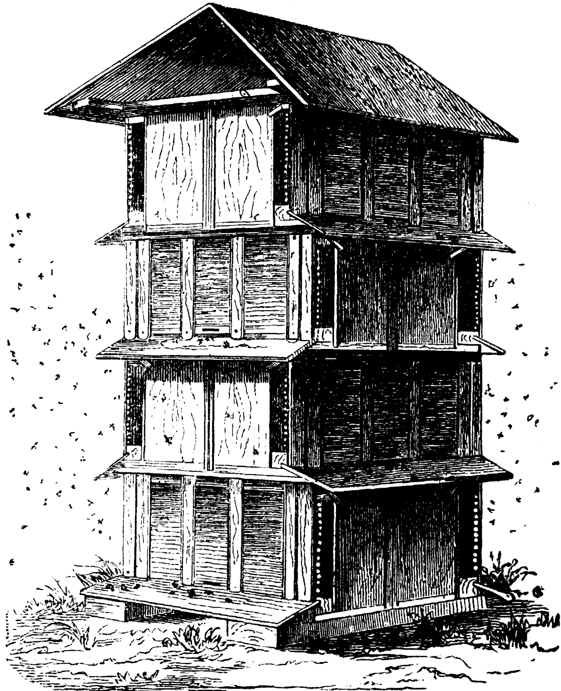


Fig. 246. En dzierzonsk tvillingsbikupa.

Särdeles vigtigt för öfvervintringen är, att bina erhålla en passande kupa, i hvilken de ej för tidigt på våren lockas till verksamhet, samt att man drar försorg om, att de om våren, då de komma ur vintersömnen och börja sina utflygter, erhålla en god näring. Mycket kan i det hänseendet af landtbrukaren göras genom plantering af passande träd och sådd af dertill tjenliga växter på fält, som ej eljest äro odlade. I första rummet böra då nämnas vide, raps, hvitklöfver, esparsett, bohvete, lind m. fl. Ljung ger ett utmärkt bete. Om hösten föras kuporna nedifrån slätten upp till bergstrakterna. För sockerfabrikerna äro bin farliga, ty de lista sig gerna in i dem och bortföra socker i högst betydliga mängder. Under goda år är afkastningen af biskötseln ofantligt stor och honungen utmärkt till sötma och arom. Under dåliga och kalla år måste mera fodras upp, än kupan inbringar, och öfvervintringen blir ofta endast derigenom möjlig, att man förenar

flera svärmar. Ju kallare, desto mera föda behöfves, och ju flera bin som finnas i en kupa, desto mera foder sparas genom deras kroppsvärme.

De bästa bin äro de italienska, som på senare tider mycket spridts i Tyskland för att dermed korsa de inhemska stammarna. Bina hafva en stor mängd fiender, såsom fåglar, råttor, grodor, myror och åtskilliga andra insekter, för hvilka man måste söka skydda kuporna.

Ett normalt bisamhälle består under sommarmånaderna af tre arter, nämligen: visen (drottningen), arbetsbina och drönarna (vattenbin). Visen är det enda normalt utbildade hondjuret i bisamhället och tål ej närvaron af mer än en herskarinna. Finnas flera, måste de antingen drifvas ut eller dödas. Visen kan på en enda dag lägga 3 000 ägg och på ett år 70 000 stycken.

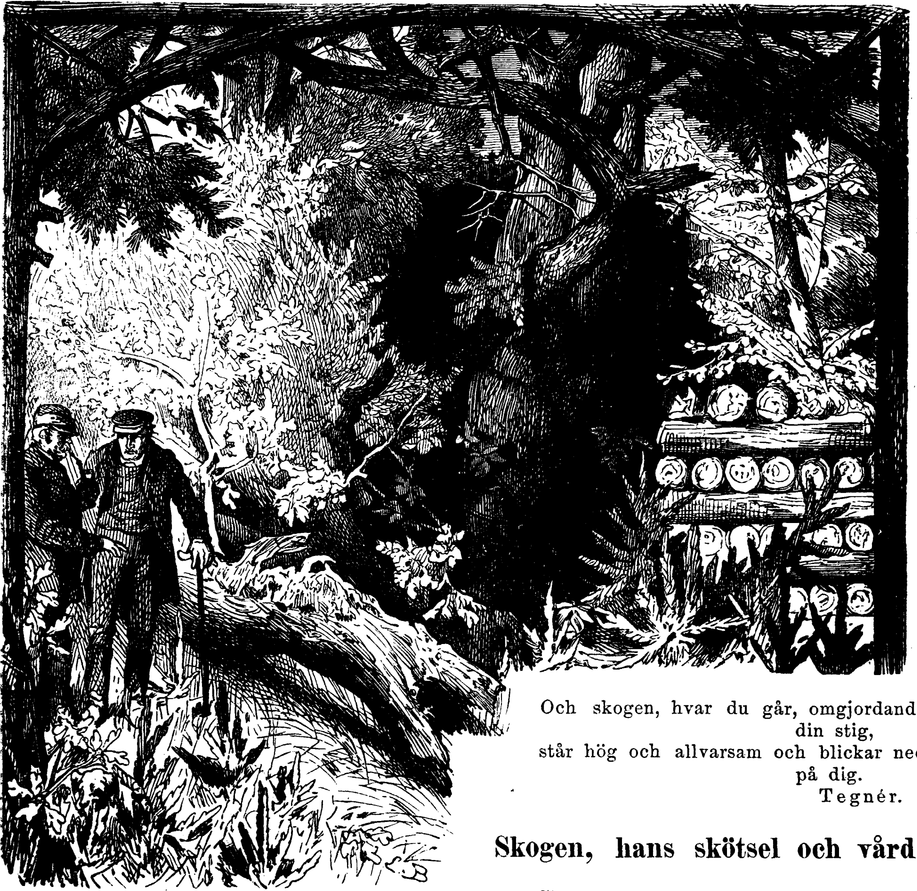
Ur hvarje arbetsbiägg kan en vise uppfödas, om cellen är stor nog dertill och nödig föda lemnas. Liksom gudarnas, består äfven visens föda af ren honung, som i riklig mängd af arbetsbina anskaffas. Dör drottningen, bygga arbetsbina en större cell, lägga ett friskt ägg deri och uppföda en ny herskarinna. I regeln kunna arbetsbin ej lägga några ägg, och om det någon gång och undantagsvis händer, kunna ej af dessa ägg blifva bin af alla tre slagen, utan endast hanbin, drönare. Arbetsbina ombesörja hela det inre och yttre arbetet. De samla och bereda honungen, bygga och inreda boningen, uppföda afveln, ombesörja renhållningen och bevaka huset. De äro försedda med gadd till sitt försvar, men dennas förlust kostar biet lifvet. Drönarna äro hanar och bisamhällets lättingar samt dö eller dödas, sedan drottningen blifvit befruktad. I ett kraftigt bisamhälle finnas 1 vise, 15 000—20 000 arbetsbin och 1 000—3 500 drönare.

De bostäder, bikupor, som menniskan beredt bina, äro af mycket olika slag. Mycket beror derpå, att kupan är god och ändamålsenlig, ty pastor Dzierzon i Karlsmarkt i preussiska Schlesien har genom sina försök bevisat, att ej alla bostäder behaga bina lika mycket eller äro för dem lika goda. Under många år har denne trägne forskare fortsatt sina försök, och hans system är, såsom det erkändt bästa, nu allmänt infördt i Tyskland och mycket användt äfven i norden. Allt efter de klimatiska förhållandena ger Dzierzon sina kupor olika konstruktion och har genom införande af de italienska bina äfven försett Tyskland med ett nytt slags bin, som äro betydligt arbetsammare och nästan aldrig stickas.

För att kunna iakttaga lefnadsvanorna och verksamheten inom biboningarna har man konstruerat dylika, ur hvilka den ena väggen kan borttagas. Bakom befinner sig då en tätt slutande glasvägg, hvarigenom man kan blicka in i kupans inre. Dock får man ej allt för ofta låta ljuset intränga i kupan på denna väg, ty i sådant fall öfverraskas man en dag af att finna glasets inre sida öfversmetad med vax. I fig. 246 återgifva vi en afbildning af det slags kupor af Dzierzons modell, som af biodlare blifvit mest omtyckta och äro allmännast spridda. Det är en så kallad tvillingskupa, emedan alltid två sådana ställas med ryggarna emot hvarandra. Kupan, som är enkel och derför äfven

billig, egnar sig synnerligt väl för större biskötsel, emedan hon ger en god vinterbostad. Fyra svärmar ha plats i en dylik kupa. Vi kunna ej här ingå i några närmare enskildheter, utan blott framhålla biskötselns stora värde i förening med jordbruket samt vigten af, att äfven denna intressanta och lönande gren af folkindustrin blir idkad och befrämjad.

Det återstår ännu att kasta en blick på den med jordbruket förenade fiskodlingen; men då vi i ett särskildt kapitel skola utförligt behandla fiskerierna, hänvisa vi våra läsare till detta bands sista afdelning, som afhandlar de skatter, vi kunna vinna från hafvet.



Och skogen, hvar du går, omgjordande
din stig,
står hög och allvarsam och blickar ned
på dig.
Tegnér.

Skogen, hans skötsel och vård.

Skogarnas betydelse i fysiskt, klimatiskt och sanitärt hänseende. — Deras utbredning och trädslag. — Sveriges skogar och trädslag. — Skogshushållning. — Skogsodling. — Olika former för skogens behandling. — Blädning och trakthuggning. — Högskog, lågskog och medelskog. — Skogens fiender. — Skogsinsekterna. — Skogsafverkning. — Skogslif i norden. — Stubbrytning. — Virkets sortering och hopläggning. — Virkets forslande.

I folkslagens fornsägner uttala sig kärlek och vördnad för skogen. I honom hade jägarfolken sitt naturliga hemvist, han gaf dem skydd mot ovädret, virke till redskap och eldning samt riklig näring i det villebråd, han hyste. Redan på det närmast högre kulturstadiet af herdefolk uppträder menniskan som skogens utrotare, när hon för sin utkomst behöfver öppna betesmarker, som vidare utvidgas genom skogens uppbrännande; men det är dock först i egenskap af åkerbrukare, som hon blir skogens fiende, ty i samma mån befolkningen och behofven ökas, måste äfven skogen draga sig undan till aflägsnare, för landtbruket odugligare marker. Nu mera har man i allmänhet ej allenast uppnått de yttersta gränser, som åkerbruket ej gerna kan naturenligt öfverskrida, utan man har äfven i många af Europas stater mer

eller mindre gått utöfver dem. Detta skogens undanträngande och de genom befolkningens förökning ständigt växande anspråken på skogsalster fortgingo länge utan hänsyn till framtidens kraf, tills ändtligen det förra öfverflödet hotade att öfvergå till nöd och fruktan för skogsbrist redan för mer än hundra år sedan stod för dörren. Man började utforska de lagar, hvarefter naturen framalstrar skogen, och sätta honom, såsom samhällets nödvändiga egendom, under statens skydd. Och så utbildades med tiden en skogsvetenskap och en skogslagstiftning.

Om också nutiden ej är fiendtligt sinnad mot skogen, emedan han inser dess absoluta nödvändighet för tillfredsställande af alla slags virkesbehof, betraktas han dock mången gång med likgiltighet. Man tröstar sig i den tron, att »skogen växer igen af sig sjelf», och vet ej, huru föga detta är fallet under nu varande skogsförhållanden. På stora sträckor i vårt land äro redan bergen och den naturliga skogsmarken fullständigt beröfvade all skogsväxt, och äfven i de trakter, som vid en flygtig blick från de allmänna stråkvägarna tyckas vara skogrika, skall man vid närmare efterseende finna skogarna i en betänklig grad uthuggna och glesnade, hvarigenom marken allt mera uttorkar och förlorar sin förra alstringsförmåga. Detta senare är en skogsförödelse, som pågår mindre märkbart för den stora allmänheten, men derför ej mindre säkert. Men skogssköflingen hämnar sig ej ensamt genom brist på virke och öfriga skogsalster, ty skogarna hafva en vida större och mera omfattande betydelse för landet.

Skogarnas inflytande i fysiskt-klimatiskt hänseende. Menniskornas tillvaro och välbefinnande betingas af vissa egenskaper hos klimatet och jordmånen, af en bestämd fysisk beskaffenhet hos ett land, men härpå utöfvar skogen ett mäktigt inflytande. Värme och fuktighet, vindarnas styrka, jordytans större eller mindre förändring m. m. bero i väsentlig mån på skogarna. Det lära historien och den dagliga erfarenheten.

På luftens årliga medeltemperatur har skogen under våra breddgrader intet väsentligt inflytande, men väl på värmets fördelning efter årstiderna och under dygnet. Under vegetationstiden afdunstar en betydlig mängd vatten i skogen i följd af trädens lifsverksamhet. Så väl härigenom som genom solstrålarnas utestängande är skogsluften alltid svalare om dagen än luften öfver det öppna fältet; om natten deremot är vid klar himmel skogsluften varmare, ty jordytans värmeutstrålning och afkylning äro då vida större på fältet än i skogen, som genom sitt täta löfverk qvarhåller det från marken utstrålande värmet. Hvad som gäller om dagen, gäller likaledes om sommarn i motsats till de andra årstiderna. Medan sommarvärmen längre bibehåller sig i skogen och vintern sålunda senare inbryter, fördröjes der å andra sidan vårens ankomst, hvarigenom de tidiga vårfrosterna verka mindre skadligt i skogbygden. Då nu luftlagren ständigt blandas med hvarandra, inses lätt, att skogen måste verka välgörande på en kringliggande trakt derigenom, att han upphäfver ytterligheterna i temperaturen, att vår och höst böra blifva

mera utpräglade i ett med skogar tillräckligt försedt land och att sommarvärmen der ej gerna för någon längre tid blir så stark, att växtligheten derigenom sättes i fara.

Temperaturskilnaden mellan skog och fält föranleder mer eller mindre ständiga luftströmmar eller vinddrag på samma sätt som vid stränderna af större vatten, men detta eger endast lokal betydelse. Vida mera ingripande är det skydd, skogen ger mot stormar, i det han bryter deras våldsamhet, minskar deras hastighet och sålunda mildrar deras skadliga verkningar. Endast skogen förmår vid hafskusten sätta en gräns för den allt förstörande flygsandens framträngande, många för blåsten utsatta ställen kunna endast i skogens skygd odlas, och i högre bergstrakter gå ofta utmärkta betesmarker förlorade, då de mista skogarnas skydd mot kalla och torra vindar. Så väl i Norge som i Schweiz och andra fjälltrakter har man iakttagit, att med skogarnas uthuggning på bergen gränsen för kulturmarken nedflyttats.

Man är ofta benägen att äfven tillskrifva skogarna ett visst inflytande på regnmängden i ett land, emedan ett dylikt inflytande blifvit ådagalagdt i fråga om den heta zonen. Men för norra och mellersta Europa eger det ej rum, ty der betingas den årliga regnmängden af helt andra orsaker, företrädesvis af den i fråga varande ortens geografiska läge och terrängförhållanden, dess absoluta höjd öfver hafvet och den förherskande vindriktningen. Lika så torde det ännu vara något vågadt att sätta vattenståndets aftagande i floderna i omedelbart beroende af skogarnas utrotande, ty vanligtvis verka här strömregleringar, vattenaftappningar och dylikt i första rummet. Deremot spelar skogen en hufvudrol vid nederbördens fördelning. I skogen är luften alltid fuktigare än utanför honom, och då han derjemte är kallare om sommarn, förtätas der vattengasen lättare. Det faller ymnigare dagg och regnar oftare i skogen, om också regnmängden i sin helhet ej är större der än på slättlandet. Men framför allt eger det betydelse, att den fuktighet, som kommer skogen till godo, längre och bättre qvarhålles. Skogsjorden är mera lucker och vattnet nedtränger der till större djup; derjemte är hon vanligen öfverdragen med löf, barr och mossa, hvilka äro i stånd att upptaga och qvarhålla en ovanligt stor mängd vatten. Småningom nedsipprar detta till alfven och ger hela året om en oafbruten näring åt källorna. Men källor bilda bäckar, och bäckar förena sig till åar och floder. På öppna fältet afdunstar fuktigheten snart genom sol och blåst, utför de kala branterna nedströmmar regnet utan uppehåll och samlar sig snart till vildt skummande bäckar, som föra sand och småsten långt ut öfver de odlade fälten, dem de begrafva under ofruktbart grus. Det vatten, som veckor igenom kunnat verka fruktgifvande på kringliggande åkerfält, är snart bortrunnet, och de kala sluttningarna ligga lika torra och ödsliga som förut. Årligen ljuder från länder, som varit nog okloka att förstöra sina bergskogar, klagan öfver vattnets förödelser och öfversvämningar. I sådana trakter regnar det sällan, men regnen äro, när de komma, som skyfall. Ty öfver de kala bergen uppvärmes luften i hög grad och upptager en utomordentligt stor mängd vatten i gasform,

hvarför det endast behöfves en ringa afkylning för att inom kort förtäta all gas till vatten. Snön smälter äfven fortare på de skoglösa bergen och bildar våldsamma vårflöden, hvilka som vattenfall utgjuta sig öfver de bebygda ängderna, såsom händelsen i synnerhet är uti alpländerna.

Skogen är en naturlig regulator för vattnets likformiga fördelning och sålunda vilkoret för en ordnad, stadigvarande odling inom de till ett flodområde hörande landsträckor.

Af det sagda kan man lätt föreställa sig, hvilka förändringar i jordytans beskaffenhet skulle inträda i bergstrakterna, om man öfver allt nedhögge skogarna och förvandlade bergen till ofruktbara ödemarker. Den slutliga följden blefve, att dessa trakter måste öfvergifvas såsom obeboeliga, ett förhållande, som äfven redan i verkligheten inträdt i vissa alptrakter. Menniskan utvandrar och lemnar sitt hemlands hyddor till pris åt vattnets otamda våld, som från bergen småningom nedför sten och grus i dälderna och till stenöknar förvandlar de leende fälten.

Skogarna förbättra jordmånen genom förmultningen af sitt rika affall, och det är genom undersökningar ådagalagdt, att de på detta sätt meddela marken mera svartmylla eller humus, än de för sin näring beröfva henne. Det är förnämligast länge sedan förgångna tiders urskogar, vi ha att tacka för den mylla i jorden, som gör våra åkerfält fruktbärande. Men om skogen skall utöfva detta välgörande inflytande på ett lands odling och bebyggande, måste han vara i ostörd besittning af sin naturliga friskhet och kraft och framför allt få behålla det lager af mylla, barr och löf jemte skogsmossa, som företrädesvis qvarhåller fuktigheten i marken.

Skogarnas inflytande på sundhetsförhållandena. Det är ett väl bestyrkt förhållande, att luften på landet är helsosammare än i stora städer. Om också hennes innehåll af syre är det samma öfver allt, uppblandas likväl stadsluften med en mängd främmande beståndsdelar, såsom rök och sot från allahanda fabriker och verkstäder jemte utdunstningar från en mängd orenlighet, kloaker och kanaler m. m. Växterna och i synnerhet träden ha fått till uppgift att uppsuga de flesta af dessa ämnen och rensa luften derifrån. Detta landtluftens företräde i afseende på sundheten bekräftas allestädes på det tydligaste af statistiken. Med rätta bemöda sig derför de stora städerna att genom parkanläggningar och trädplanteringar anskaffa en frisk trädvegetation inom sina områden och derigenom åtminstone till en del ersätta bristen på skog, och hvar och en, som kan, flyr om sommarn gerna bort från den qvalmiga stadsluften för att hemta nya lifskrafter bland skogarnas friska grönska.

Skogarnas förnämsta hygieniska värde består i deras omtalade reglering af luftens värme och fuktighet. Hvilket inflytande på det allmänna helsotillståndet hastiga öfvergångar i dessa afseenden medföra, är allmänt bekant, och det är en sedan länge känd sak inom läkarpraktiken, att sjukdomar uppträda mest energiskt under årstider med betydliga väderleksombyten. Åf-

ven ger skogen skydd mot den torra och skarpa nordostvinden, som så ofta förorsakar inflammation af andningsorganen. Träffar en sådan vind i sin väg en i nämda väderstreck närbelägen skog, upptar han der en betydlig mängd fuktighet och värme, hvarigenom hans skadliga verkan minskas. Dessutom brytes vindens kraft i allmänhet af skogen, och en massa fint fördelade ämnen, som medföras af vinden, såsom sand, dam, sot och dylikt, qvarstannar i skogen, hvilken i detta hänseende verkar som ett såll. Vistelsen i barrskogar med deras friska terpentinångor anses äfven särskildt välgörande för personer, som lida af reumatism.

Men äfven på menniskans själsbildning och sinnesart kan man ej frånkänna skogen ett visst inflytande. Skogsbon utmärker sig vanligen framför slättbon genom rådighet i faran och fyndighet på utvägar, genom böjelse för allvarligt begrundande och poetisk uppfattning af naturen. Hvem har ej känt sig upplyft genom en vandring en sommarmorgon i skogen, der de högstammiga träden stå som pelare i naturens tempel och fåglarnas qvitter helsar den nya dagen, eller en afton vid solens nedgång, då skogens högtidliga tystnad endast störes af vindens stilla sus och trastens melodiska toner!

Skogarnas utbredning och trädslag. De förnämsta arbetarna i skogens verkstad äro träden; dem underordnade äro buskarna; båda äro de trädartade växter, som till största delen bestå af ved eller trä. Veden bildas af saftiga, mjuka beståndsdelar, och i allmänhet behöfver han en tid af minst tre månader för att mogna, d. v. s. för att erhålla den nödiga graden af hårdhet. Der temperaturen efter en kort tid åter sjunker under fryspunkten, i polartrakterna och på höga berg, trifvas ej skogsväxterna längre: de saftiga skotten, som ej hunnit hårdna till ved, bortfrysa. Ett liknande hinder utgör torkan på stepper och i öknar. Saknas der vatten helt och hållet, eller finnes det endast så kort tid, att veden och knopparna för näst följande växtperiod ej kunna tillräckligt utbilda sig, kunna inga skogar trifvas.

Utom nu antydda naturliga gränser för de högstammiga skogsväxternas allmänna utbredning finnas ett maximum och minimum i temperaturen för de olika trädslagen, hvilkas öfverskridande dödar dem. Markens mineraliska beståndsdelar, lutning och fuktighet, växtortens belägenhet med afseende på fuktiga eller torra vindar, äfvensom höjden öfver hafvet, föranleda dessutom talrika inskränkningar i hvarje trädslags utbredning, hvilka endast i underordnad grad kunna öfvervinnas genom menniskans vårdande hand, genom acklimatisering.

Båda polarbältena sakna egentliga skogar. Hvad man t. ex. i Grönland kallar så, är endast en poetisk uppfattning af videbuskar i de skyddade sydliga fjordarna. En linie, som från 68⁰ n. br. i nordvestra Europa går genom 66⁰ i Sibirien, 61⁰ och 62⁰ i Kamtsjatka, 61⁰ i nordvestra Amerika till 57⁰ i Labrador, betecknar ungefärligen den nordliga gränsen för trädväxterna. Endast der vattnet i större floder gör lufttemperaturen något högre och de omgifvande bergen på samma gång lemna skydd mot vindar, sträcka

sig skogarna några mil högre upp. På södra jordhalfvan saknas skogväxten redan på de flesta öar, som ligga nedanför 50^0 s. br.

De tempererade zonerna utmärka sig genom barr- och löfskogar, bland hvilka Europas barrskogar företrädesvis representeras af slägtena tall (pinus), gran (abies) och lärkträd (larix). På södra jordhalfvan äro araukariernas och podokarpernas befryndade slägten de förherskande. De europeiska löfskogarna tillhöra hufvudsakligen kupuliferernas (ek, bok och afvenbok), betulineernas (björk och al) och salicineernas (asp, poppel och pil) familjer, hvarjemte ulmaceer (alm), acerineer (lönn), olenieer (ask), tiliaceer (lind) och pomaceer (pyrus- och sorbusarter) förekomma inblandade i löfskogarna. Endast linden uppträder som sjelfständigt skogsträd och bildar i östra Europa stora, sammanhängande skogar.

De varmare delarna af den tempererade zonen, t. ex. medelhafstrakterna i Europa, ha en mängd ständigt grönskande trädslag med läderartade, glänsande blad och tillhörande olika växtgrupper. Utom flera pinusarter finnas der ständigt gröna ekar, lagerträd, buxbom, granat- och orangeträd m. fl.; emellertid uppträda de senare sällan eller aldrig som egentliga skogar.

Skogarna i den kallare tempererade zonen ha, oaktadt den skönhet vi hos dem prisa, likväl karakteren af enformighet. De flesta bestå blott af ett eller ett par trädslag, till och med i de blandade skogarna af högst tio till femton. Deras bladbeklädnad har för det mesta en enkel form, blommorna äro oansenliga, lika så frukten så väl till utseende som användning.

Den tropiska zonens skogar deremot hafva en utomordentlig rikedom på arter och former. Palmer, lagerträd, myrtaceer, flera arter ebenholts, terebinter, fikonträd, cedrar, bombaceer och flera andra familjer förekomma stundom i flera hundra arter på ett jemförelsevis inskränkt utrymme. Bladen ha merendels en skön form, äro fjäderlika, djupt delade och qvarsitta ofta länge. Blommorna uppträda ibland i så stor rikedom och med så präktiga färger, att den gröna löfklädnaden försvinner. Frukternas storlek, form och färg omvexla på mångfaldigt sätt, ifrån den närande brödfrukten och kokosnöten till den dyrbara muskotkryddan och den giftiga räfkakan.

Liksom träden i de tropiska skogarna betydligt skilja sig från de kallare zonernas, är detta äfven fallet med de örtartade växterna. I våra skogar gifva murgrönan, skogsrefvan och några andra endast en ganska matt bild af tropikernas lianer och klängväxter, och misteln är vår enda parasitbuske. I tropikerna kan man räkna kläng- och slingerväxterna i hundratal, bland dem pepparbusken, klängpalmer, åtskilliga ormbunkar, gurkväxter, papilionaceer m. fl. Parasitfikon, aroideer, pothos, orkideer och många andra förvandla ej sällan ett enda träd till en riktig trädgård och göra dess grenar till i luften sväfvande blomsterrabatter. Någon närmare redogörelse för jordens olika skogsträd kan här ej ifrågakomma; till några antydningar derom återkomma vi dock i det följande vid tal om utländska virkesslag.

Liksom skogarna ändra karakter i den mån de aflägsna sig från eqvatorn mot polerna, på samma sätt bli de äfven olika i den mån de uppstiga öfver

hafsytan. Till och med under tropikerna återfinner man högre upp på bergen samma former som i de kallare zonerna, visserligen icke samma arter, men likväl beslägtade. Dessa bergskogar visa ofta enahanda förhållanden med de europeiska alperna, der man kan urskilja tre temligen skarpt begränsade skogbälten. Vid den nedre varmare kanten uppstiger valnötträdet till 3 000 fot, eken, almen och linden till 3 600, boken till 4 200 fot. På denna region af löfskogar följer barrskogarnas bälte, bestående af gran, silfvergran, tall, lärkträd och cembratall. Vid omkring 7 000 fots höjd öfver hafvet upphöra dessa, och högre upp förekomma endast marväxta buskar af kryptall, en, säfvenbom samt dvergbjörkar och fjällpilar. På de svenska och norska fjällen uppstiger granen till 1 100, tallen till 14 à 1 500 fot, och björken växer der ännu manshög vid 2 000 fots höjd öfver hafvet.

Öfver skogsarealen ha vi endast för Europas mera uppodlade länder temligen noggranna uppgifter, men ej för vårt eget land. De skogrikaste trakterna äro i Sverige Norrland utom Lappland, Norge, Finland och Siebenbürgen, der skogsmarken upptager omkring 60 till 70 % af landets areal. Derefter följa Sverige utom Norrland med ungefär 37 %, Ryssland med 31 %, Österrike-Ungarn med 30 % och Tyskland med i medeltal 24 %. Flera tyska stater hafva dock mera än 30 % skogsareal, såsom Baiern med 34 % och Baden med 33 %; Preussen har endast 23 %. Mindre skogsareal än 20 % hafva Italien med knapt 20 %, Schweiz med 18 % och Frankrike med 15 %. Europas skoglösaste länder äro Belgien, Holland, Spanien, Portugal, Danmark och England med endast 6 till 7 % skogsareal. De nordiska länderna Sverige, Norge och Finland äro af naturen hufvudsakligen hänvisade till skogsproduktion, och de intaga äfven som trävaruexporterande länder första rummet i följd af det nordiska furuvirkets utmärkta beskaffenhet, som gör det eftersökt på alla handelsplatser i verlden. Så mycket sorgligare är då, att så ringa vård egnas denna naturliga källa för nationalrikedomen, ty med afseende på skogarnas vård stå Sverige och Norge långt efter andra länder. De tyska staterna och Danmark intaga i detta hänseende första rummet.

Sveriges skogar och trädslag. Omfånget af Sveriges skogar kan, såsom här ofvan nämdes, ej med bestämdhet uppgifvas; tillnärmelsevis kan det beräknas till omkring 160 millioner qvadratref eller 29 millioner tunnland. Öfver skogarnas fördelning mellan de olika landskapen finnas ej heller tillförlitliga sifferuppgifter, men af de befintliga kan man uppställa följande ungefärliga öfversigt:

Mera än 50 % skogsareal.	50—40 % skogsar.	30—20 % skogsar.	15—10 % skogsar.
Norrland.	Kalmar län.	Elfsborgs län.	Bohuslän.
Dalarna.	Upland.	Kristianstads län.	Halland.
Vermland.	Bleking.	Kronobergs län.	Malmöhus län.
Vestmanland.	Gotland.	Skaraborgs län.	
Nerike.	Södermanland.		
Östergötland.	Jönköpings län.		

Med afseende på eganderätten tillhöra skogarna så väl hos oss som i flera andra länder dels kronan, dels vissa menigheter, såsom häradsallmänningarna hos oss, dels allmänna inrättningar och stiftelser, samt dels och i allmänhet till största delen enskilda personer. Svenska kronan omedelbart tillhörande skogar äro:

Kronoparker med	4 175 355 qv.-ref.	
Boställsskogar	5 668 880 » »	
Utarrenderade hemmansskogar	164 640 » »	
Flygsandsplanteringar	26 567 » »	10 035 442 qv.-ref.
Häradsallmänningarna utgöra		1 243 836 » »
Allmänna inrättningars skogar		370 720 » »
	Summa	11 649 998 qv.-ref.

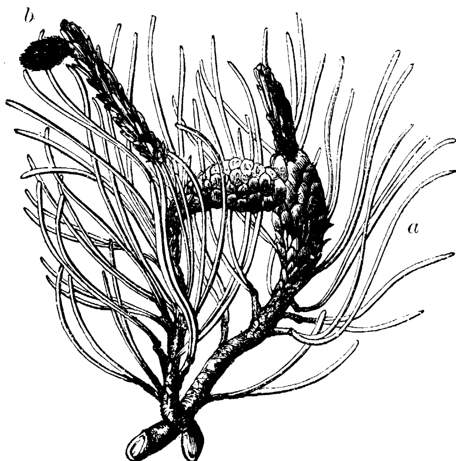


Fig. 248. Tallqvist med barr, hanblomma (*a*) och honblomma (*b*).

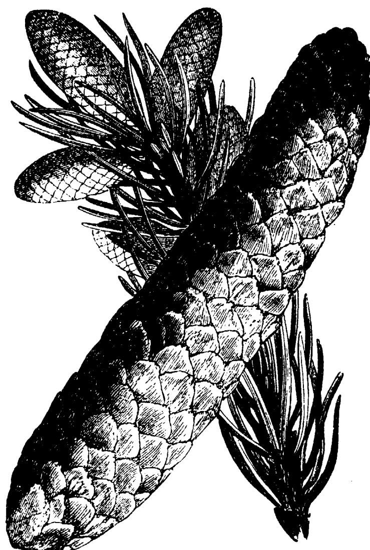
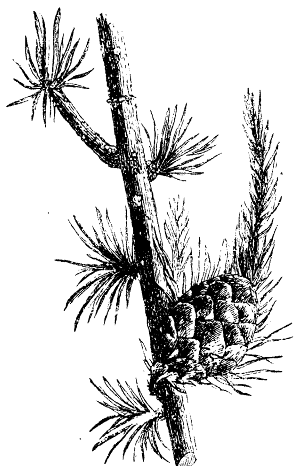


Fig. 249. Granqvist med honblommor och kotte.

Alla dessa skogar kallas med ett gemensamt namn allmänna skogar och stå under skogsstatens uppsigt, men endast omkring hälften af dem under skogsstatens omedelbara förvaltning och vård; boställsskogarna skötas till allra största delen af boställsinnehafvarna. De allmänna skogarna upptaga således endast omkring 7 % af hela skogsarealen inom vårt land, så att den allra största delen af Sveriges skogar befinner sig i enskild ego. Detta missförhållande mellan de allmänna och enskilda skogarna innebär en hotande fara för skogarnas framtida bestånd, alldenstund erfarenheten visar, att den enskilde skogsegaren nästan alltid söker erhålla en tidig afkastning genom de afsättliga virkessorternas uttagande utan tanke på framtida behof och det allmännas väl.

Våra skogar bestå hufvudsakligen af tall (pinus sylvestris, fig. 248) och gran (abies excelsa, fig. 249), hvilka förekomma öfver hela landet dels

tillsammans, dels hvar för sig bildande så kallade rena skogsbestånd. De rena tallskogarna följa ofta på flera mil de sand- och grusåsar, som flerstädes genomstryka landet, medan granskogen hellre trifves på den fuktiga, stenbundna, lerblandade jorden. Idegranen (taxus baccata) växer endast enstaka i skogarna söder om Dalelfven, och den anspråkslösa enen (juniperus communis) skyler ännu på många ställen de nakna marker, der skogssköflarens yxa gått fram. Båda äro buskar eller mindre träd, men man har dock inom vårt land funnit enar af mera än 40 fots höjd. Bland utländska barrträd kunna lärkträdet (larix europæa, fig. 250) och silfvergranen (abies pectinata, fig. 251) nu mera anses naturaliserade hos oss, ty de förekomma temligen allmänt inplanterade i skogarna, i synnerhet lärkträdet, som äfven hos oss ger ganska goda grobara frön. På Omberg, Visingsö, Stockholms Djurgård med flera ställen finnas större lärkträdsplanteringar af framskriden ålder. Silfvergranen är ett temligen allmänt skogsträd i mellersta Europas bergstrakter, i synnerhet i Sydtyskland och Frankrike; det snabbväxande och i flera afseenden löfträden liknande lärkträdet förekommer i två arter inhemsk dels i Europas alpländer (lar. europæa), dels i norra Ryssland och Sibirien (lar. sibirica). Försöksvis och i mindre utsträckning ha blifvit i de svenska skogarna inplanterade den nordamerikanska weymouthstallen (pinus strobus), utmärkt för sina långa mjuka barr, den styfva och härdiga österrikiska svarttallen (pinus austriaca), cembratallen (pinus cembra) från norra Ryssland och Sydeuropas alper med sin ätliga och nötlika frukt, den på flygsand härdiga pinus inops m. fl.


Fig. 250. En lärkträdqvist; till venster barrknippena, till höger ensamt sittande barr på årsskottet och vid basen af detta en kotte.

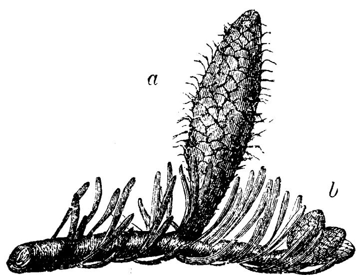


Fig. 251. Silfvergranqvist med honblomma (a) och hanblomma (b).

Bland löfträden är björken (betula alba) vårt allmännaste skogsträd öfver hela landet norr om Skåne och ersätter som godt bränsle och mångsidigt slöjdvirke sydligare länders bok och afvenbok. Eken (quercus robur) är vårt dyrbaraste trädslag, men inskränkt till södra och mellersta landet, ungefär till Dalelfven; i egentlig skog af större omfång förekommer han ej annat än planterad. En dylik vidsträckt ekplantering har staten anlagt på Visingsö, omfattande ungefär 4 500 qv. ref. I Skåne, Halland, Bleking samt södra Småland och Vestergötland bildar boken (fagus sylvatica, fig. 252) större och mindre skogar och fortsätter derifrån som det förnämsta trädslaget uti Danmarks och mellersta Europas löfskogar. Ännu

mera inskränkt till den sydligaste delen af landet är den som slöjdvirke utmärkta afvenboken (carpinus betulus, fig. 253). Vidare äro asp, rönn, klibbal, gråal och sälg temligen allmänna öfver allt i skogarna, ehuru de sällan växa i något större sammanhang. De ädla löfträden alm, ask, lönn och lind förekomma endast spridda i södra landets skogar, något talrikare på ängar och i hagmarker.

Skogshushållning. Sedan man börjat inse skogarnas höga värde och deras inflytande på klimatet och jordens bördighet samt tillika kommit till öfvertygelse om deras snara undergång, om man ej egnade dem, liksom den uppodlade marken, en särskild vård, ha de blifvit föremål för en ordnad hushållning, hvilken som en sjelfständig del ingår i den allmänna landthushållningen. Derför förvaltas och skötas skogarna nu för tiden af särskilda



Fig. 252. Bok. *a* hanblommor, *b* honblommor, de fristående förstorade.



Fig. 253. Afvenbok. *a* hanblommor, *b* honblommor.

tjenstemän (jägmästare, skogsförvaltare, förster), och från statens sida göras ansträngningar så väl för skogens fredande genom en ändamålsenlig lagstiftning, som för hans skötsel genom beviljande af dertill nödiga penningmedel, allt i ändamål att derigenom bringa skogshushållningen i ett riktigt förhållande till landtbrukets öfriga grenar. Frankrike, som svårt lidit af de slag, hvilka i slutet af förra århundradet träffade dess skogar, har nyligen för en tid af 10 år beviljat en million franc årligen för att småningom uppdraga skog på de kala bergen i den afverkades ställe.

Af det förut anförda framgår skogshushållningens betydelse, hvilken faller ännu mera i ögonen derigenom, att felaktigheter, som dervid begås, låta känna sin verkan under en lång tidrymd och vanligtvis äro ganska svåra, stundom till och med omöjliga att bota. Staten har derför vid universiteten

eller genom särskilda institut fogat anstalt om skogsmännens teoretiska undervisning på samma sätt som för andra tjenstebefattningar; deras praktiska utbildning sker i sjelfva skogen.

En skicklig skogsförvaltare bör vara naturforskare, skogshushållare och affärsman i en person, och i synnerhet i naturvetenskapligt hänseende ställer nutiden ej obetydliga fordringar på honom. Dessutom skall han vara hemmastadd i skogslagstiftningen samt ha kännedom om väg- och vattenbygnader så väl som nationalekonomi. Han bör känna hvarje trädslags utvecklingsgång och egendomligheter samt markens beskaffenhet inom hvarje del af sitt revier. Han gör sina iakttagelser öfver naturens skadliga eller gynsamma inverkan på skogväxten, vindarna och nederbörden, torkan och frosten, djurverlden från beteskreaturen till de minsta insekter; om allt detta måste han veta huru det verkar, för att derefter kunna vidtaga sina åtgärder till skogens skydd och bästa.

Markens beskaffenhet tager skogsmannens synnerliga uppmärksamhet i anspråk. Han måste derför fullständigt lära sig känna alstringsförmågan hos olika jordmåner, för att kunna åstadkomma en ändamålsenlig skogsproduktion. I likhet med landtbrukaren, sätter han jordens humushalt i första rummet; denna bildas genom förmultning af skogsaffallet på marken, hufvudsakligen barr och löf, samt af mindre växter i skogen och kan ej, såsom vid åkerbruket, ersättas genom gödning, utan måste underhållas af skogen sjelf. Att beröfva skogsmarken hennes betäckning af mossa, löf och barr är således en lika grof våldsgerning som att fråntaga åkern den utkörda gödseln. De största anspråken på en humusrik jordmån ha löfträden, i synnerhet bok, alm, ask och lind, och derför finner man, huru dessa trädslag småningom försvinna från trakter, der marken genom skogsaffallets borttagande eller genom utmagring i följd af oförsigtiga uthuggningar beröfvats sin humushalt.

Våra svenska skogar lida lyckligtvis i allmänhet ej af den på många ställen i Tyskland på grund af gamla lagar berättigade ströhemtningen, eller landtbefolkningens rättighet att till åkerns gödning hemta löf, barr och dylikt från skogsjorden, hvarigenom dennas produktionsförmåga i en oroande grad förminskats, så att de tyska regeringarna sett sig nödsakade att med ofantliga kostnader aflösa nämda rättighet. Deremot eger på vissa ställen hos oss hemtning af skogsmossa rum, hvilket är nästan lika skadligt, och dessutom har genom skogarnas uthuggning och markens deraf följande uttorkning genom sol och blåst skogsjordens bördighet äfven flerstädes inom våra skogar betydligt minskats.

Skogsodling. Skogsmannens vigtigaste åliggande är att draga försorg om skogens återväxt, det vill säga att uppdraga ny skog i den afverkades ställe, och derför måste han känna hvarje trädslags egenskaper och fordringar under utvecklingen från frö ända till trädets mognad.

Fordom bekymrade man sig föga om skogsodling. Hade man uttagit sitt behof af timmer och bränsle ur skogen, öfverlemnade man åt slumpen och de möjligen qvarstående träden att ombesörja återväxten genom de nedfallande

fröna. Det enda man gjorde var att qvarlemna några särskilda fröträd. Äfven nu för tiden begagnar man sig på dertill lämpliga ställen af denna så kallade naturliga sjelfbesåning eller fröträdsställning, ehuru hon utföres med vida mera omsorg och sakkännedom. Förfaringssättet dervid är mer eller mindre enkelt allt efter trädslagets natur; den längsta tiden och det mesta arbetet kräfva åtgärderna för sjelfsådd i bok- och silfvergranskogar, hvilka trädslags plantor behöfva ett jemförelsevis långvarigare skydd mot frost och torka af de qvarstående fröträden. Dessa borttagas derför endast småningom i dylika skogar, så att återväxten under dem hinner utveckla sig till större höjd och blifva härdigare, innan de sista borttagas. Någon gång afverkas äfven skogen för sjelfsådd på det sätt, att man qvarlemnar skogbälten, d. v. s. kulisser, på bestämda afstånd, då man påräknar, att de afverkade platserna skola befröas ifrån närstående skogskanter. Dylika kulisshyggen begagnas äfven stundom, då återväxten åstadkommes genom sådd för hand eller plantering, för att bereda skydd åt de späda plantorna. Men äfven vid de olika afverkningssätten för sjelfsådd måste en samvetsgrann skogsman ingripa med sin hjelp der den behöfs. Han låter nämligen upphacka eller på annat sätt upprifva marken, så att de nedfallande fröna må komma till myllan och gro så säkert som möjligt. Inträffar ej inom en kortare tid ett tillräckligt fröår, hvilket ej alltid kan påräknas, måste han så eller plantera, ty hvarje års dröjsmål i detta fall uppskjuter skogens afverkning och bidrager till markens uttorkning och försämring. De till planteringen erforderliga plantorna tagas dels från sådana ställen, der återväxten uppkommit tätare än som är fördelaktigt för deras trefnad, men hufvudsakligen uppdragas de i enkom dertill inrättade plantskolor, i hvilka större vård kan egnas deras utveckling. Att medelst sådd för hand uppdraga ny skog har sin förnämsta tillämpning i fråga om tall och björk, men användes äfven i vissa fall för ek och gran m. fl.

Följa vi en skicklig och erfaren skogsförvaltare på en vandring genom hans revier, skola vi bereda oss ett stort nöje, om vi annars äro vänner af naturen och ett förståndigt herravälde öfver henne. Han visar oss först sina förråd af skogsfrön. I närheten af sin bostad har han sina kottklängningslafvar eller sin klängningsstuga, der de insamlade kottarna af tall, lärkträd och gran utsättas för en tillräcklig värmegrad för att öppna sina fjäll och utsläppa fröna. Silfvergranens och alens kottar öppna sig utan någon särskild klängningsanstalt, och björkens fröhängen söndersmulas lätt med händerna, sedan de fått torka ett par dagar. På vinden har han de öfriga fröslagen utlagda till torkning, och till vinterförvaring af ek- och bokållon hafva särskilda gropar och jordhögar blifvit iordningstälda. Barrträdsfröna befrias efter klängningen från de medföljande vingarna genom gnuggning eller piskning i säckar, hvarefter de rengöras genom sållning och kastning i en sädesvanna. Ek- och bokållon samt björk- och almfrön bibehålla sin groningsförmåga endast omkring ett halft år. Åtminstone ett helt år kan man förvara frön af lönn, ask, silfvergran och afvenbok; tall- och granfrön hålla sig tre år

och till och med längre, ehuru godheten minskas vid en flerårig förvaring. Många frön ligga en längre tid i jorden, innan de gro, såsom ask, afvenbok och cembratall. För att upplifva groningsförmågan hos dylika frön, brukar man någon tid före utsåningen uppblanda dem med fuktig jord; äfven öfriga frösorter läggas ofta i vatten dagen före sådden.

Derefter besöka vi plantskolan, en vacker plats, omgifven af en hög och tät inhägnad, för att fredas för kreatur och andra djur, samt gerna belägen i närheten af en skogskant till skydd mot stark torka och frost. Raka vägar genomkorsa henne på samma sätt som i en vanlig trädgård, och på flera ställen äro komposthögar upplagda. På sidorna om vägarna utbreda sig väl tillredda plantsängar, af hvilka en del bär helt små, nyss uppkomna plantor, som stå helt tätt intill hvarandra i rader; på andra sängar stå mera försigkomna plantor, som blifvit omskolade, på ungefär $^1/_2$ fots afstånd, och på en del växa större löfträdstelningar på 1 till 2 fots afstånd. Hvarje qvarter af plantskolan är vanligen bestämdt för ett visst trädslag; jorden är rensad från stenar, genomgräfd och uppluckrad samt vid behof gödslad med förmultnadt löf och gräs eller grästorfaska (kompostjord). De flesta fröslag uppkomma fyra till sex veckor efter sådd om våren, åtskilliga, såsom afvenbok och ask, ligga likväl ett helt år i jorden, innan plantorna visa sig. Nästan alla våra skogsträdslag växa jemförelsevis långsamt under de första åren; först senare börja de skjuta kraftigt i höjden och växa då på en enda sommar ofta mer än en fot på längden. De små plantorna skyddas mot sol och frost genom pålagdt ris eller mossa, i synnerhet de mera ömtåliga slagen, såsom bok och silfvergran; der så behöfves måste äfven vattning verkställas.

I allmänhet föredraga skogsmännen planteringen framför sådden, emedan den senare är utsatt för flera faror och således osäkrare. Af barrträden utsättas helt unga plantor från ett- till femåriga, vanligen två- till treåriga tallplantor och tre- till fyraåriga granplantor. Vid omplanteringen måste stor omsorg egnas deråt, att rötterna ej uttorka och skadas så litet som möjligt. Ju äldre telningar skola omflyttas, desto försigtigare måste man dervid gå till väga och ofta låta en jordklimp omkring rötterna medfölja. Vid plantering på särdeles mager jordmån ifylles äfven något bättre jord i hvarje plantgrop, s. k. fyllningsjord. En del skogsmän utsätta plantorna i knippen af flera stycken; andra tadla, ofta, men ej alltid, med skäl, detta förfarande och begagna endast så kallad enkelplantering, men iakttaga då omsorgsfullt, att alla sjukliga och klena plantor slopas.

Plantgroparnas afstånd sinsemellan, äfvensom den ordning hvaruti de anläggas, är högst olika. Vanligen utsättas de två- till fyraåriga plantorna i rader på 6 till 8 fots afstånd, då afståndet mellan hvarje planta i raden tages något mindre, oftast 4 till 3 fot. Härigenom erhåller hvarje planta ungefär samma växtutrymme som då planteringen sker i qvadratform med 5 fots afstånd, eller 24 till 25 qvadratfot. Radplantering på 6 $\times$ 4 eller 8 $\times$ 3 fots afstånd och qvadratplantering på 5 fot äro således de vanligaste plan-

teringsformerna för barrskog, och dervid åtgå 400 till 420 plantor till hvarje qvadratref.

Vid plantornas utsättande begagnas en mängd olika planteringsmetoder. Utom den vanliga planteringen i grop med eller utan klimp förtjena att bland utländska metoder anföras plantering med Heyers hålborr och Buttlars sättjern, hvilka båda sätt utmärka sig för enkelt förfarande och billig arbetskostnad, samt Manteuffels kupplantering, som visserligen är betydligt dyrare, men lemnar vackert resultat och har den mångsidigaste användning, så att hon kan tillämpas både på sumpiga kärrmarker och oländig bergmark. Inom Sverige hafva i senare tider ett par nya kulturmetoder blifvit uppfunna, hvilka förena ringa kostnad med praktisk nytta, nämligen Groths gallerspade och Arpis såningskratta, planteringsknif och planteringsjern, af hvilka det sistnämnda i synnerhet har en mångsidig användning.

Olika former för skogens behandling. I de flesta fall är det skogshushållningens hufvuduppgift att uttaga den största möjliga afkastning skogen utan fara för sitt framtida bestånd kan gifva, hvarför sådana trädslag företrädesvis böra odlas, som lemna den största inkomsten, på samma gång de äro mest lämpliga för jordmånen. Allt efter ortförhållanden och förbrukarens behof blir denna uppgift olika och kan, ehuru endast i mindre omfång, gifva anledning till ett ombyte af trädslag. Fästa vi deremot blicken på landets skogar i deras helhet, visar det sig genast, att just våra naturliga och vanligaste skogsträd, tall, gran, björk, bok och ek, äfven äro de som i stort bäst betala sig. När skogsmannen för tillfredsställande af något särskildt förbrukningsbehof i trakten uppdrager andra än förut varande trädslag, måste han dock undvika att genom för ymnig produktion af någon viss skogsartikel nedtrycka priset på den samma till skogens förfång, utan måste hans sträfvan gå ut på att genom mångfalden af sina produkter kunna fylla alla de olika behofven hos den förbrukande allmänheten i kringliggande trakt. Stundom kan han äfven vara nödsakad att på en uttorkad och försämrad skogsmark först odla ett trädslag af mindre värde, för att genom dess affall förbättra jordmånen så mycket, att han derigenom beredes att bära ett dyrbarare trädslag med större anspråk på god jord.

Besöka vi en större skogstrakt med omvexlande natur, skola vi snart finna, huru skogsförvaltaren måste lämpa skogens behandling efter olika förhållanden. Vi stiga uppför ett berg, som på afstånd syntes oss vara helt tätt bevuxet med skog; der möter oss en karg natur, som man måste behandla med den största försigtighet, om hon fortfarande skall kunna gifva någon afkastning. En enda våldsam åtgärd, och hon skall för långliga tider upphöra att framalstra något. En tunn jordskorpa, ofta afbruten af nakna klipphällar och endast i klyftorna erbjudande ett djupare och säkrare fäste för trädens rötter, möter oss der. Den medföljande skogsmannen fäster vår uppmärksamhet på, huru varsamt han umgås med den der växande skogen. Endast de mogna träden vågar han borttaga, allt annat får qvarstå, äfven ungskog af

krymplig och dålig växt; ty om han här gjorde någon starkare uthuggning, skulle det ringa matjordlagret snart bortsköljas af regnet och försvinna.

På ett annat ställe påträffa vi en mark, som visserligen är något bättre än den förra, men likväl tillräckligt oländig för att ej tåla vid att i någon större grad utsättas för sol och blåst, t. ex. en skarp grusås eller en backe, till största delen uppfyld af stenkummel. Här är skogsmannen redan något friare i sin verksamhet, men måste dock äfven här umgås varligt med skogen. Han verkställer visserligen uthuggningar i den äldre skogen, men dessa äro helt små, för att ej jorden må sakna all beskuggning och derigenom blifva uttorkad till den grad, att återväxt ej eller endast med största svårighet kan åstadkommas.

En dylik behandling af skogen kallas blädning och var den ursprungliga formen för all skogsafverkning, då man tog sitt virke ur skogen hvar det bäst föll sig utan afseende på den qvarstående skogens beskaffenhet och fordringar. Genom de skadliga inflytanden på skogarnas bestånd, som voro en följd af den utan allt slags beräkning och plan godtyckligt utöfvade blädningen, öfvergaf man henne temligen allmänt och öfvergick till trakthuggningen, vid hvilken skogsmannen med ganska tillförlitlig noggranhet kan beräkna skogens framtida afkastning, lätt sörja för skogåterväxten och utan svårighet öfverse resultaten af sin verksamhet. Emellertid kunna åtskilliga omständigheter göra trakthuggningens tillämpning menlig för skogens bestånd, hvarför man i vissa fall sett sig nödsakad att åter upptaga den forna blädningen, likväl nu mera utförd efter en viss ordning och plan, den s. k. ordnade blädningen. Vi sågo nyss två fall, då blädningen föranleddes af markens sterila beskaffenhet. På samma sätt förhåller det sig med skogar på flygsand; der måste äfven en art blädning ega rum, för att den öfver allt växande skogen må förekomma sandens upprifning och kringspridande. Följa vi en skogstjensteman i Norrland på hans skogsutsyningar i de aflägsna ödsliga skogarna, se vi, huru han utstämplar endast de träd, som hafva en viss groflek och höjd, men låter allt annat qvarstå. Han förfar så helt enkelt derför, att inga andra sortiment än bjelkar och sågstockar kunna bära den långa transporten och vinna afsättning; blädningen blir der alltså nödvändig af rent ekonomisk orsak, och dylika skogar benämnas timmerblädningsskogar. Liksom skogen på eller invid ett flygsandsfält utgör en skyddskog för närliggande trakter, finnas på Alperna särskilda, af staten fridlysta skyddskogar (bannwälder), afsedda att hindra uppkomsten och fortskridandet af laviner och jordras, och äfven i dem får endast en lindrig blädning företagas.

Låtom oss nu följa skogsmannen till det förnämsta området för hans verksamhet, föremålet för hans stolthet och der han uttager den största afkastningen, nämligen trakthuggningsskogen. Denna är indelad i vissa skiften och mindre afdelningar allt efter skogens och markens beskaffenhet samt ett bestämdt antal hyggen, af hvilka hvart och ett afverkas och återodlas på en gång, så att det framdeles kommer att bära skog af samma

ålder. I början uppväxer skogen särdeles tätt, så att tusentals plantor finnas på hvarje tunnland, men snart bortgår en stor del, som öfverväxes af de öfriga och uttorkar. Denna utgallringsprocess fortgår med allt starkare kraft, och så snart skogen uppnått den storlek, att han kan användas till stör och med fördel afsättas, underlättar man denna naturens gallring genom borttagande af alla undertryckta träd, hvilket sedan upprepas på vissa mellantider, vanligen hvart tionde ända till tjugonde år. Hjelpgallring kallar skogsmannen denna operation och söker derigenom påskynda de qvarstående trädens utveckling. Då återväxten uppkommer från frön och skogen får fortväxa till sin mognad, omkring 100 år och derutöfver, innan han afverkas, såsom förhållandet är med barrskogarna och en del löfskogar, kallas skogen med ett gemensamt namn högskog, afverkningen må nu försiggå genom blädning eller trakthuggning.

En annan form för skogens behandling år lågskog eller skottskog, hvarvid återväxten erhålles genom skott från stubbar och rötter och skogen afverkas vid en tidigare ålder, vanligen från 10—30 år. För dylik behandling egna sig endast de trädslag, hvilka hafva en större reproduktionsförmåga, såsom ek, afvenbok, al, pil- och poppelarter m. fl.; barrträden sakna deremot i allmänhet förmågan att utslå nya skott från stubbar och rötter. Ett eget slag af lågskog utgöra de så kallade ekbarkskogarna, hvilka afverkas vid 15—20 års ålder och hufvudsakligen äro anlagda för vinnande af ekbark till garfning. De förekomma i stor utsträckning i åtskilliga trakter af Tyskland och Frankrike och fordra som hufvudsakligt vilkor ett varmt luftstreck samt gifva då en betydlig afkastning, 20—30 rdr tunnlandet och derutöfver. Den bästa garfvarbarken erhålles från Rheintrakterna. Att en sådan anläggning äfven lönar sig i Sverige på dertill lämpliga platser, framgår af förhållandet på Visingsö kronopark, der barken tillvaratages vid gallringar i ekplanteringarna och säljes till ett pris af ungefär 50 öre kubikfoten. För hela skogen beräknadt, blir penningbehållningen der nästan lika stor som den nyss angifna.

Flera pilarter behandlas som lågskog med endast ett, två eller några års omloppstid, för att användas till korgflätning och finare tunnband. Toppskog eller toppning är äfven ett slags skottskog, hvarvid stammen ej afverkas nära intill marken, såsom vid vanlig lågskog, utan ungefär vid manshöjd; vid hamling afskäras endast sidogrenarna, men stammen lemnas orörd.

Ju äldre skogen blir, desto mindre antal träd innehåller han på en viss yta, men de äro då äfven så mycket större och gröfre. Sin höjdpunkt i detta afseende har skogen uppnått, då han ej vidare ökar sin virkesmassa i samma grad som förut, utan tillväxten börjar minska och fara uppstår för trädens utdöende. Denna tidpunkt, som är den vigtigaste faktorn vid betämmande af skogens omloppstid, inträffar ganska olika allt efter trädslagets natur och växtortens beskaffenhet. Så uppnå t. ex. tallen och granen sin mognad vid ungefär 100 års ålder i södra Sverige, men behöfva vanligen 200 till 250 år dertill i det nordligaste landet. För björken och alen inträffar denna

tidpunkt vid 60 till 80 års ålder, för boken vanligen vid 120 till 140 år, då eken deremot behöfver från 150 ända till 300 år för sin fulla mognad.

En skogsskötselmetod, som ej finnes hos oss, åtminstone ej tekniskt utförd, och hvilken man äfven i andra länder nu mera börjat frångå, är den s. k. medelskogen, eller en blandning af lågskog och högskog, då man vid lågskogens afverkning qvarlemnar ett visst antal träd för att fortväxa under en längre tidrymd.

Skogens fiender. Skogens vård består till en väsentlig del uti att skydda honom för hans fiender. Sådana gifvas många, men äfven talrika medel att ställa emot dem. För att bjuda tillräckligt motstånd mot stormarna, söker skogsmannen i synnerhet hålla den kant af skogen vid en kraftig och tät växt, som är mest utsatt för vindens inverkan, hvarvid han måste utröna, hvilka väderstreck äro de mest hotande. Nordost- och sydvestvindarna äro hos oss ofta de svåraste, inuti landet äfven de rent vestliga, men detta kan vara ganska olika för hvarje skog, allt efter hans belägenhet. Många trädslags plantor måste skyddas mot frosten, och der skogsmarken är så sur, att skogväxten lider deraf, bör hon genom dikning torrläggas.

En af skogens värsta fiender är elden. Då skogsmannen får höra att »skogen brinner», gör det på honom samma skräckfulla intryck som ropet att elden är lös i städerna. Under torra somrar äro skogseldar mycket vanliga och kunna då ofta förorsakas af en helt ringa anledning, t. ex. genom en vårdslöst bortkastad osläckt cigarr, genom pappersförladdningar m. m. Vallhjon och andra, som uppgöra eldar i skogen och liknöjdt gå ifrån dem, ha derigenom varit upphofvet till vidsträckta skogseldar, och i senare tider uppstå de ofta genom gnistor från jernvägslokomotiven. Efter en långvarig torka behöfs det endast att några gnistor komma bland det torra riset och gräset på marken för att dessa skola fatta eld, hvilken snart fortplantar sig till de torra qvistarna på träden och affallet på marken samt inom kort härjar med oemotståndligt raseri. Skogsförvaltaren låter då i största hast sammankalla så mycket folk som möjligt, hvilka med yxor, hackor, spadar och skyfflar skyndsamt ila till brandstället. Håller sig elden ännu till ris och buskar på marken och har han ej tagit någon större utsträckning, uppställes folket i två led på den sidan om elden, hvaråt vinden blåser. Det första ledet söker då att med gran- och löfruskor, hvilka, om tillfälle dertill finnes, doppas i vatten, slå emot elden och qväfva honom, medan andra ledet så fort som möjligt bortskrapar mossa och allt brännbart på marken uti en remsa, som till en början göres endast några fot bred; medhinnes det, göres hon bredare. Är marken rik på rötter och växtämnen, så att elden går ned i jorden, uppkastas i stället ett dike. Svårare är det att blifva herre öfver elden, då han rasar i trädens kronor, hvilket ej sällan händer i de hartsiga barrskogarna. För hetta och rök kan man ej närma sig honom, och motståndsmedlen måste användas i större skala. För att ej stå handfallen vid en dylik fara, låter skogsmannen på förhand upphugga linier i skogen på vissa afstånd, hvilka

linier dessutom äro afsedda att härda närstående skogskanter mot stormen och tjena som gränser vid skogens indelning i skiften. Vid sådana skogseldar utvidgas nu dessa linier, hvarvid man fäller träden inåt elden och antänder dem, för att derigenom åstadkomma s. k. moteldar, hvilka förtära allt brännbart i granskapet. Genom den luftström inåt elden, som uppstår vid hvarje större brand, draga sig moteldarna mot den stora elden, men man måste dock noga vakta de förra, att de ej utbreda sig åt motsatt håll. Då båda eldarna mötas, finnes ej mera näring för dem, och de slockna af sig sjelfva. I de stora obebygda ödeskogarna, sådana de förekomma norrut, antaga skogseldarna ofta sådana dimensioner, att menniskan står maktlös emot dem. Skogen får då brinna, tills elden stannar vid någon sjö eller elf, större myr och dylikt, eller tills regnmolnen öppna sig och dränka honom. Friska löfträd hafva en märkvärdig förmåga att hindra eldens fortgång, hvarför den omtänksamme skogsmannen låter genomdraga sina barrskogar med bälten af löfträd, nyttiga för barrskogen äfven i andra afseenden. Skogseldarna för-

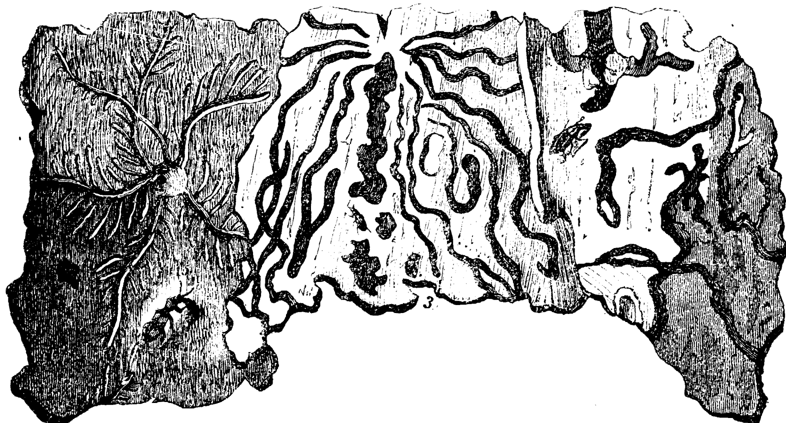


Fig. 254. Barkstycken med gångar efter barkborrarna.

störa visserligen ej sjelfva virket i de friska träden, ty endast barr och löf, torra grenar och till en del barken blifva lågornas rof, men träden blifva dock merendels så skadade deraf, att de ej kunna fortväxa, utan måste fällas; finge de qvarstå, skulle de gifva anledning till de skadliga skogsinsekternas hastiga förökning.

Bland skogens fiender ur djurriket äro de minsta just de värsta, i synnerhet med hänsyn till barrskogen. De små skogsinsekterna, som för sin obetydliga storlek af den okunnige ofta förbises, anställa stundom, när omständigheterna varit särdeles gynsamma för deras förökande till en oerhörd mängd, stora härjningar och kunna då tillintetgöra ej blott vidsträckta skogsplanteringar, utan till och med hela skogar. De insekter, som uppträdt skadligast inom de svenska skogarna, tillhöra företrädesvis skalbaggarnas ordning, såsom barkborrar, snytbaggar, märgborrar och ållonborrar. Barkborrarna hafva sitt namn deraf, att de borra sig in i trädens bark och der lägga sina

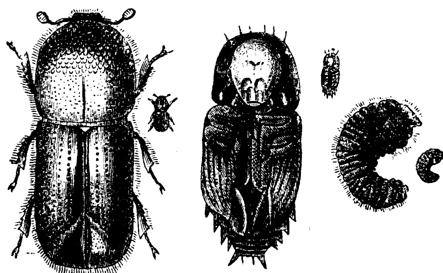


Fig. 255—257. Åttatandade barkborren (tomicus typographus). Fig. 255. Skalbagge. Fig. 256. Puppa. Fig. 257. Larv. Figurerna till venster äro förstorade, de till höger i naturlig storlek.

ägg, hvarefter larverna gnaga en massa gångar i olika riktningar i bastet och barken (fig. 254), i följd hvaraf träden dö ut. I synnerhet förtjena ihågkommas den åttatandade barkborren (tomicus typographus, fig. 255), som angriper granskogen, och den tolftandade barkborren (tom. stenographus), som företrädesvis håller sig till tallen. En mycket liten barkborre, den sextandade (tom. chalcographus), som ofta träffas tillsammans med den vanliga åttatandade, gör de vackra stjernformiga gångar i barken, som synas till venster i fig. 254. Den vanliga snytbaggen (hylobius abietis, fig. 258) anställer stor förargelse

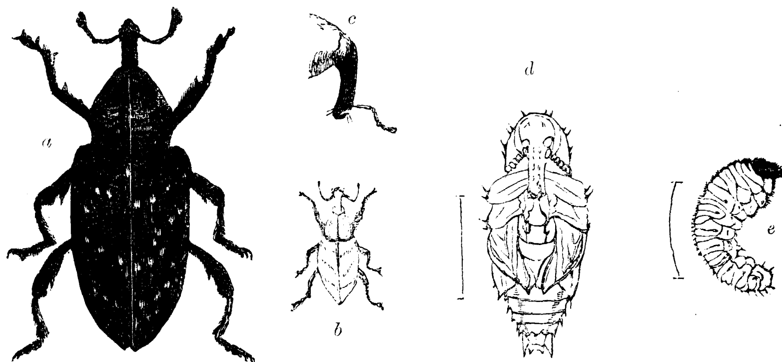


Fig. 258—262. Snytbaggen. Hylobius abietis. *a*, skalbaggen (förstorad); *b*, densamma (naturlig storlek); *c*, hufvudet; *d*, puppan (förstorad); *e*, larven (förstorad).

på barrträdsplanteringar, men kan med något arbete utrotas. Allmänna märgborren (hylesinus piniperda), hvilken vid första påseende är ganska snarlik den vanliga barkborren, är kanske den mest utbredda af våra skadliga skogsinsekter. Liksom barkborren, lefver han som larv i trädens bark och åstadkommer dessutom en ej obetydlig skada derigenom, att han som fullbildad uräter märgen i de yngsta tallskotten, hvilka derefter ofta affalla. Han dödar väl ej omedelbart träden, men hämmar deras tillväxt i hög grad, och tallarna få derige-

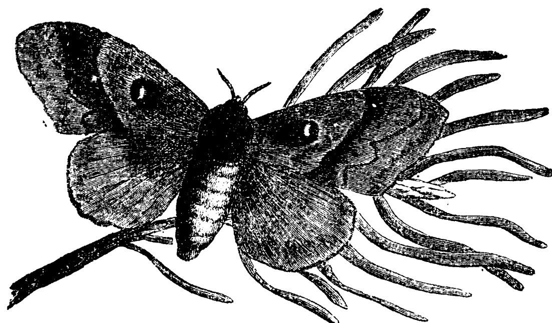


Fig. 263. Tallspinnaren.

nom i toppen af kronan ett egendomligt utseende, liksom sidoskotten skulle vara afklipta, hvarför tyskarna gifvit denna insekt namn af »trädgårdsmästaren». Larverna af ållonborrar (melolontha) förstöra i södra och mellersta landet rötterna af trädplantor, i synnerhet i plantskolor.

Bland fjärilarna äro många för skogarna skadliga, såsom tallspinnaren (bombyx pini), fig. 263, nunnan (bomb. monacha), tallflyet (noctua piniperda), tallmätaren (geometra piniaria), lärkträdsmottet (tinea laricinella), tallskottvecklaren (tortrix buoliana), ekvecklaren (tort. viridana) m. fl. Bland dessa har ekvecklaren på senare tider under flera år efter hvarandra anstält vidsträckta härjningar på ekarna i södra och mellersta landet, men likväl utan att döda dem. Eljest ha våra skogar hittills ej varit föremål för några betydligare härjningar af fjärillarver, hvilka deremot t. ex. i Tyskland anstält de allra svåraste skogsförödelser, vida värre än hvad någon skogseld kunnat åstadkomma. Sålunda förstördes hufvudsakligen utaf nunnans larver i början af 1860-talet tallskogarna inom Ostpreussen på ett område af ungefär tio svenska qvadratmil. Bland steklarna anställer tallstekeln (lophyrus pini) någon gång skada i yngre tallskog.

Barkborrarna, hvilka kunna anses som de skadligaste skogsinsekterna hos oss, angripa till en början endast sjukliga och fälda träd, ty i friska växande träd lida de af det ymniga saftflödet. Derför föröka de sig i hög grad på sådana ställen, der det finnes godt om vindfällen och i skogen qvarliggande obarkade stammar, samt der träden genom stormar, eld eller andra orsaker kommit i ett sjukligt tillstånd. Sedan de sålunda under några år blifvit ofantligt talrika, nödgas de för sin näring äfven angripa den friska skogen och ha på detta sätt anstält stora förödelser.

Men lyckligtvis har man i sin makt att kunna nästan fullständigt utrota åtminstone en del insekter, deribland barkborrarna, märgborren och snytbaggen. De båda förstnämda slagen infångar man genom s. k. fångträd. Man fäller dertill ett efter insekternas förmodade talrikhet lämpadt antal tallar eller granar, på hvilka barken lemnas orörd. Storändan upplägges på stubben och grenarna i kronan få qvarsitta, så att stammen kommer att ligga något öfver jordytan. I dessa träd lägga nu skalbaggarna med synnerlig förkärlek sina ägg, och då larverna framkommit i större mängd, hvilket lätt kan undersökas på aftäljda barkspånor, afskalas barken helt och hållet, då larverna utsättas för solstrålarnas inverkan och dö. Ha pupporna redan hunnit utbilda sig till skalbaggar, måste barken så fort som möjligt uppbrännas. Uti vedfamnar i skogen lägga barkborrarna äfven gerna sina ägg i barken på vedträden. Märgborren fångas på samma sätt. Till fångträd för den åttatandade barkborren användes gran, för den tolftandade, äfvensom för märgborren, tall.

För infångande af snytbaggen finnas flera sätt, hvaribland det vanligaste är begagnandet af fångbarkar. På de planterade hyggena utläggas på vissa afstånd färska granbarkar med bastsidan nedåt och små tallqvistar inunder och ofvanpå barken en sten för att hindra hans hoprullning. Bättre

är dock att lägga en tjock grästorfva med jordsidan på barken, hvarigenom denna längre håller sig frisk. Förmodligen lockade af terpentinlukten, samla sig snytbaggarna under dessa barkar på tallqvistarna och kunna då lätt insamlas. När barkarna blifvit alldeles torra, utbytas de mot nya. Om detta fångningssätt skötes med omsorg, kan man inom några år nästan fullkomligt utrota snytbaggarna på en skog, något som äfven i senare tider skett på åtskilliga af våra allmänna skogar.

Fjärillarverna äro vida svårare att utrota, och de åtgärder man mot dem använder blifva ofta endast svaga palliativ. När de förökat sig till den otroliga mängd, som någon gång inträffar, står menniskan maktlös emot dem; hon har då endast sina bundsförvandter att lita på, men dessa arbeta så mycket verksammare. De äro de insektätande småfåglarna och parasitsteklarna (i synnerhet ikneumoniderna), hvilka senare lägga sina ägg i fjärillarvernas kroppar, som sålunda blifva förtärda af parasitlarverna. Detta är en underbar företeelse i naturens hushållning, hvilken inträffar med sådan noggranhet, att man kan nästan med visshet angifva året, då fjärillarverna skola förintas. Men dessförinnan hinna de dock anställa tillräckligt svåra förödelser, hvarför äfven skogsmannen söker i sin mån bidraga till deras utrotning, så snart de visa sig i större mängd. Bland de verksammaste medlen dertill är att om vintern uppsöka pupporna under mossan vid trädets fot.

Bland fåglarna blifva dufvor och finkar stundom besvärliga derigenom, att de bortplocka utsådt skogsfrö. Men detta oaktadt äro småfåglarna i högsta grad nyttiga såsom flitiga fångare af en mängd skadliga larver, skalbaggar och fjärilar, hackspettarna genom sina angrepp på de vedätande larverna samt ugglor, vråkar, korpar och med dem närbeslägtade fåglar genom jagt på råttor, hvaruti äfven räfven på sina ställen ifrigt deltager. Råttor och sorkar uppträda som skadedjur i skogen derigenom, att de uppäta ek- och bokållon samt mindre frön, hvarjemte de afgnaga mindre telningar och plantrötter.

Ett för talrikt vildstånd kan äfven bli skadligt för skogshushållningen, liksom mulbetet, då det sker utan lämpliga inskränkningar.

Skogsafverkning. I den rationela skogshushållningen beräknar man vanligen på förhand de arbeten, som skola utföras under en tidrymd af 10 till 20 år, och bestämmer de särskilda förrättningarna för hvart och ett af dessa år. Denna beräkning tillhör en egen del af skogshushållningen, som kallas skogsindelning eller skogstaxation, hvarvid en noggrann s. k. hushållningsplan för skogens behandling på grund af föregående uppmätning, beskrifning och värdering upprättas. Men ofta nog måste hushållningsplanen undergå större eller mindre förändringar i följd af oförutsedda omständigheter, såsom stormskador, insekthärjningar och skogseldar, eller då man vill tillgodogöra de gynsamma konjunkturer, som tillfälligtvis kunna inträffa vid en lifligare efterfrågan af vissa virkessortiment, t. ex. bansyllar till en i trakten pågående jernvägsbygnad o. s. v. De rubbningar i hushållningsplanen, som

på detta sätt uppstå, rättas vid de efter vissa års förlopp återkommande skogsrevisionerna.

Vid uttagande af den årliga virkesafkastningen har skogsmannen till allmän regel att i första rummet borttaga vindfällen och torra eller eljest skadade träd. Dernäst är det af vigt att undanskaffa qvarstående fröträd eller andra qvarlemnade träd, som nu mera äro till hinder för ungskogens fortväxt. Vidare sträcker sig afverkningen till gles och luckig gammal skog, för att i dess ställe uppdraga en jemnare med större tillväxt, och till och med yngre skog borttages, när han är af synnerligt dålig växt och med någorlunda stor visshet kan ersättas af en bättre. Derefter utföras hjelpgallringar i den tätt växande ungskogen, och till sist angripes den mogna, men bättre gamla skogen till fyllnad af afverkningsbeloppet för året. I bergstrakter och eljest då man har att befara stormskador gäller det som regel att låta den del af skogen längst qvarstå, som utgör liksom ett bröstvärn mot vindens första anlopp, det vill säga: man fortskrider med afverkningen i motsatt riktning mot det väderstreck, som kan anses mest hotande i detta afseende.

Då icke alla träd på en gång skola afverkas i äldre skog, låter skogsförvaltaren bläcka och med stämpelhammaren utmärka hvarje träd särskildt, hvarvid märket inslås både på stammen och på en gröfre rotgren, för att efter afverkningen kunna kontrollera, huru vida andra träd sedermera blifva olofligen afverkade.

Vanligen sker afverkningen under tillsyn af skogvaktaren genom legda arbetare, hvilka erhålla dagspenning eller utföra vissa huggningar på beting, såsom vid upphuggning af famnved. Der hyggena äro särdeles stora, indelas arbetarna ofta i skilda arbetslag eller rotar med hvar sin ansvarige förman, då hvar rote får sig en viss trakt anvisad till afverkning. Vid utsyningar till allmänningsdelegare ombesörjes afverkningen ofta af dem sjelfva, liksom vid timmerförsäljningarna på de stora norrländska kronskogarna köparen låter verkställa skogshuggningen. Der skogshushållningen drifves med omsorg och i större skala, har det visat sig fördelaktigt att anställa fasta skogsarbetare, som då bestrida afverkningen jemte andra arbeten inom skogen, såsom planteringsgropars upptagande, afdikningar, hägnad o. s. v., och äfven deltaga i skogens bevakning. Härigenom blir skogsegaren mera oberoende af de vexlande dagsverksprisen och arbetstillgången. I de stora skogarna på Harz i Tyskland bilda de ständiga skogsarbetarna särskilda föreningar, hvilkas medlemmar hafva gemensamma sjukkassor, ålderdomsunderstöd och andra förmåner.

Årstiden för skogsafverkningen är vanligen vintern, då jordarbetena hvila och virket lättare kan framskaffas ur skogen. Men ej allenast den större tillgången på arbetskrafter om vintern, utan äfven flera andra omständigheter göra denna årstid till den lämpligaste för skogshuggningar. Under vintermånaderna böra barrträdskottarna, med undantag af silfvergranens, insamlas, och det sker naturligtvis lättast på hyggena efter trädens fällning. Då famnved bör stå åtminstone öfver en sommar i skogen för att torka, upp-

hugges han äfven med största fördel den ena vintern för att utköras den andra. Dessutom lär erfarenheten, att det om vintern afverkade virket blir i många hänseenden bättre; det har större brännvärde och är varaktigare, hvilken sistnämda egenskap i synnerhet är af vigt för allt bygnadsvirke. Likväl måste flera afverkningar företagas under andra årstider. Så bör hjelpgallring i löfskog ske medan träden äro löfvade, så att man kan se, hvilket inflytande gallringen utöfvar på markens beskuggning; i ekskog der barkens tillgodogörande är hufvudsaken bör afverkningen ske under saftiden, medan barken löper o. s. v.

I de stora, fjerran från menniskobygder belägna timmerskogarna, från hvilka dessa otaliga brädstaplar och virkesupplag, som utmärka de norrländska kuststädernas hamnar, komma och i hvilka om sommaren råder en ödslig tystnad, i dem blir det om vintern ett lif och en rörelse, hvarom den knappast kan göra sig en föreställning, som ej sjelf erfarit det. Agardh har med några drag tecknat en bild af detta vinterlif i Vermlands skogar, som vi taga oss friheten att här återgifva: »Om vintern är ett ofantligt lif i nordens skogar, dit under åkerbrukets hvila landtmannens verksamhet helt och hållet drager sig och visar sig särdeles liflig och storartad uti våra timmerskogar. Man kan med skäl säga, att man icke finner i andra länder något som liknar det samma. Så snart jorden blifvit tillfrusen om hösten, begifver sig hela den manliga befolkningen till skogarnas djup, medförande endast sin yxa, sina skidor och ett förråd af mjöl, sill och ost, med hästar och slädar samt foder. Man har förut gräft i jorden 2 alnar djupa hålor, öfver hvilka man bygt ett tak med en öppning för röken, som uppgår från den af en sten bestående eldstaden. En sådan boning kallas kuj. Här qvarblifva skogsarbetarna under hela vintern och besöka sitt hem endast om söndagarna. Hvarje morgon begifva de sig ut i skogen för att fälla timmerträden samt köra dem i högar, kallade lunnar. Så snart snön och sjöarna blifvit fasta och säkra, köra de dem från skogen till närmaste vattendrag, helst till något ställe vid en brant stupande strand, kallad löp, utför hvilken stockarna störtas ned på isen. Ibland arbetarna kringvandra s. k. timmermärkare, hvilka leda hela arbetet och sätta egarnas märke på stockarna. Hästarna stå under hela vintern bredvid kujen utan att ha tak öfver sig samt synas icke lida deraf. Om våren, när isen smälter, för strömmen med sig de på isen uppstaplade stockarna, som öfverlemnas åt flodens lopp, till dess de samla sig i nedanför vid den stora elf, dit vattendragen samlas, liggande länsor, der hvarje egare uppsöker sina märken, samlar stockarna, sammanbinder dem uti 60 till 70 alnar långa timmerflottar och låter föra dem till sågverken eller hamnen. Länsorna utgöra af stockar formade hamnar, öppna uppåt, tillstängda nedåt, dit stockarna sjelfmant inflyta och samlas i massor blandade, men känbara genom sina märken. Understundom och under stark flod sprängas länsorna. Då rusa stockarna i tusental ned åt elfven, nedbryta och föra framför sig allt hvad de råka och stanna ej, förr än de hinna lugnvattnet i den sjö, dit elfven flyter. En natt i Karlstad vaknade invånarna vid kanonskott och trum-

mors ljud; fruktande en eldsvåda, skyndade alla upp för att berga och släcka. Men det var ej detta. Det var en länsa, som sprungit 2 mil högre upp; stockarna kommo störtande om hvarandra, såsom sjödjuren, utför floden, men sedan några lagt sig på tvären framför broarna, staplade de upp sig mot brokaren, som de hotade att nedbryta och förstöra. Nya stockar kommo beständigt, hvilka stötte som murbräckor på de uppstaplade högarna. Floden steg och hotade med en öfversvämning. För att rädda broarna och stäfja öfversvämningen, kastade sig invånarna ut i floden upp på stockarna med stänger och båtshakar, för att leda dem genom öppningarna. Efter oerhörda ansträngningar lyckades det att göra broöppningarna fria, hvarefter stockarna skyndade sig ut och spridde sig kring Venerns yta, der de under flera veckor måste hophemtas och samlas efter sina märken. Denna natt gaf ett af de märkvärdigaste skådespel, der man såg naturens hotande krafter i vildaste



Fig. 264. Skogsarbetare på Schwarzwald.

utbrott besegras af menniskans räddande ansträngningar. Hela detta skogslif är något så utomordentligt storartadt och fordrar så mycken styrka och mannakraft, att en på slätten uppfostrad person ej kan derom göra sig ett begrepp.»

Vid trädens fällning har arbetaren att tillse, att de falla i en sådan riktning, att ej närstående skog tar skada deraf, att så litet virke som möjligt bortgår i spån, och att arbetet går raskt undan. Fällas träden med yxa, hvarvid två inhuggningar göras midt emot hvarandra, djupare på den sidan, åt hvilken trädet skall falla, går en viss procent virke bort i spån, utgörande för sjelfva fällningen ungefär 2 procent i fråga om gröfre stammar; men aftrummas trädet vidare med yxan i stycken af vanlig kastvedlängd, kan förlusten uppgå ända till 15 procent. Begagnas åter endast sågen, nödgas man

lemna höga stubbar, då trädet är omgifvet af stora stenar, mellan hvilka väl yxan, men ej sågen kan användas. I sådana fall nytjar man derför båda verktygen gemensamt. I grofva träd indrifvas kilar efter sågbladet, hvilket dock måste ske försigtigt, så att ej stammen uppspjelkas.

Att på detta sätt fälla trädet »från stubben» är det vanligaste, ehuru ej alltid det fördelaktigaste. Likväl är det nödvändigt att stubbarna få qvarstå och med sina rötter binda jorden på branta bergsluttningar med ringa jordlager, liksom de på en mager jordmån genom sin förmultning öka humuslagret. I trakter der snytbaggarna ymnigt förekomma böra de helst borttagas, emedan dessa insekter lägga sin afföda i rötterna.

Yxan, med hvilken vedhuggaren aftrummar och klyfver träden, har en ganska skiljaktig form i olika trakter. Den hos oss vanliga är rak och i det närmaste formad som en kil samt till storleken något olika på skilda trakter. På många ställen i Tyskland begagnas allmänt den s. k. harzyxan, som har bredare blad än vår och är krumböjd, så att yxans hela öfre kant följer den båglinie, som armens rörelse vid huggningen beskrifver. Den amerikanska yxan har på bredsidorna en långs gående upphöjd kant eller en buckla, på hvilken ensamt klämningen verkar vid klyfning. Likaledes har sågen en olika konstruktion; de två hufvudformerna äro: den raka stocksågen och den bugtiga eller månformiga, hos hvilken tandraden sitter i en båglinie och bättre följer armens rörelse vid sågningen, hvarför denna verkar utefter en större längd af sågbladet än den raka sågen. För öfrigt kunna sågtändernas form, afstånd och skränkning vara ganska skiljaktiga.

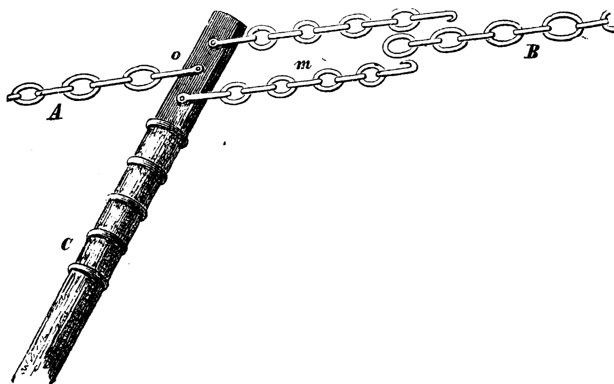


Fig. 265. Valdteufeln.

Der stubb- och rotveden tillvaratages, uppbrytas stubbarna. Man borttager då jorden omkring de största rotgrenarna, afhugger dessa och uppbänder stubben medelst spakar och bräckbommar, hvarvid arbetet underlättas, om stubben först klyfves. På en lös jordmån och för trädslag som ej hafva djupa rötter går detta ganska lätt för sig och användes derför äfven helst. Man har äfven konstruerat särskilda stubbrytningsmaskiner, af hvilka finnas många slag. En af de äldsta och enklaste är den så kallade valdteufeln (fig. 265), hvilken består af en stark, jernbeslagen häfstång med dertill hörande kettingar. Genom kettingen *A*, som slås om något fast föremål, såsom en annan stubbe eller ett träd, erhåller häfstången *C* en stödjepunkt vid *o*, omkring hvilken hon kan vridas fram och åter. Omkring en

tjock rotgren på den stubbe, som skall uppbrytas, slås ett starkt tåg, som med sin andra ända fästes vid kettingen *B*. Hela förfarandet består då deruti, att ändhakarna i de båda dragkedjorna *m* genom häfstångens vridning fram och tillbaka flyttas länk för länk allt längre in i kettingen *B*, hvarigenom tåget spännes allt hårdare och slutligen uppdrager stubben. Schusters stubbrytare (fig. 266) består af en vef med ändlös skruf, som sätter i gång en vals, hvilken uppvindar de om stubbroten gripande hakarna. Då det är fråga om värdefulla träd, såsom mastträd och spiror, är det ofta fördelaktigt att uppbryta hela trädet med rötterna. Dessa afhuggas då på samma sätt och uppbändas med häftyg, hvarjemte man samtidigt söker medelst block och talja draga omkull trädet. Vresväxta grofva stubbar med starka och djupa rötter måste någon gång söndersprängas med krut för att kunna uppbrytas.

Virkets sortering och hopläggning. Om ej särskilda omständigheter föranleda ett annat förfaringssätt, låter skogsmannen efter afverkningen i första rummet ur träden uttaga så mycket gagnvirke som möjligt, det vill säga allt som kan användas till timmer och slöjd, och i synnerhet lägger han an på sådana virkessortiment, som bäst betala sig. Hvad som blir öfver upphugges till ved. Skogsmannen måste således förskaffa sig en noggrann kännedom ej blott om virkesbehofven för de yrken och fabriker i trakten, som arbeta i trä, utan äfven om handelsvirke i allmänhet, om hans skog ligger så till, att dess produkter kunna transporteras till aflägsnare orter.

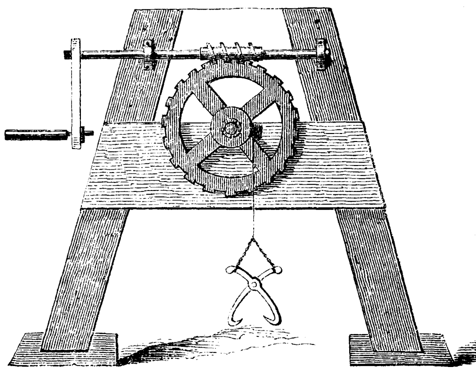


Fig. 266. Schusters stubbrytningsmaskin.

Den första tillredningen eller apteringen af åtskilliga virkessortiment sker i skogen och rättar sig efter trädets form och dimensioner. Ekvirke lemnar i allmänhet de dyrbaraste sortiment, såsom skeppsvirke af olika slag, hvilket vanligen sorteras i rättimmer, krumtimmer och knän, qvarnaxlar, tunnstäfver, hjulved för vagnmakare, diverse annat slöjdvirke och bättre bygnadsvirke. Vid en större afverkning i ekskog har skogsförvaltaren derför helst med sig en qvartersman från flottan eller en skeppsbyggmästare, som först utvisar, hvilka delar af ekarna kunna afskäras till skeppsvirke. Af det öfriga aftrummas så många stycken till stäfver och hjulved m. m. som kunna användas dertill, och resten upphugges till ved. Hos barrträden betingas värdet hufvudsakligen af en rak och qvistfri växt samt storleken af lilländans diameter. De bästa stammarna, som vid en längd af 60 till 80 fot hafva 10 till 13 tums tjocklek i lilländan, gifva mastträd och mastspiror samt storverksträd till bergverken; närmast dem i storleken komma de, som kunna användas till bjelkar, samt vidare bygnadstimmer och sågstockar. Bjelkar böra, uppskrädda,

hålla minst 9 verktum i bredd på midten, men längden kan vara olika, vanligen omkring 30 fot. Sågstockar äro ej gerna under 9 verktum i topp vid 14 fots längd, och bygnadstimmer bör vara åtminstone 7 verktum i topp och längden i allmänhet 28 till 32 fot. Ur samma träd kunna ofta 2 eller 3 olika stycken uttagas, t. ex. två sågblock, eller ett sågblock och ett timmer, eller ett timmer och en slana o. s. v. För handels- och bygnadsvirke sker uppmätningen vanligen i verktum och fot eller alnar, för det förra äfven i engelskt mått. Klenare stammar med några tums topp och derunder sorteras i sparrar, slanor, årämnen, pitprops, läkten, raft och takstänger samt gärdsel och stör. De gröfre och bättre sortimenten numreras och behandlas styckevis, de mindre, såsom raft, stänger, gärdsel och stör, hopläggas i lass eller i tjog och hundraden samt numreras och bokföras derefter. Veden upphugges och trafvas i famnar, hela och halfva, af olika dimensioner. Den vanliga skogsfamnen är 6 fot bred och hög samt 3 fot i vedträdslängd och håller således efter yttre mått 108 kubikfot samt kan beräknas till något mer än 60 kubikfot fast vedmassa. Stockholms brofamn håller $6 \times 8 \times 3$ fot för barrved och $6 \times 8 \times 2{,}5$ fot för löfved; i Skåne begagnas kubikfamnen, som är $6 \times 6 \times 6$ fot, allt efter yttermått. Ved och gärdsel uppläggas äfven i lass, som vanligen äro 12, i några trakter 24 fot långa samt antingen 2 eller 4 fot breda och höga. De förra kallas enbetslass och beräknas till $33^1/_3$ kubikfot vedmassa, de senare parlass om $66^2/_3$ kubikfot. Klenare virke till vedbrand, som ej behöfver klyfvas, afhugges i bestämda längder och upplägges i särskilda famnar. Ris och mindre grenar hopföras i högar, motsvarande lass, eller i mindre bundtar. Kolveden, som för våra vanliga resmilor aftrummas till 9 à 10 fots längd, uppläggas för torkningen uti trafvar, på en del ställen kallade klipp, med ändarna i kryss öfver hvarandra. Till slöjdvirke erhålles det mesta af björk; grofva och täta björkstammar afskäras till sågstockar, ungbjörkar sorteras till tunnband, faskinvidjor m. m. Bland öfriga trädslag gifva almen, asken och lönnen det dyrbaraste virket, hvarför det före afverkningen hembjudes till någon handtverkare eller fabrikant, för att han må bestämma, hvilka stycken med största fördel kunna uttagas ur dem. Träd som utmärka sig för en ovanligt jemn växt med raka fibrer och utan alla qvistar tillvaratagas särskildt som användbara för vissa tekniska behof, t. ex. resonansbottnar i musikinstrument, sållvirke o. s. v.

Vedfamnar och koltrafvar få vanligen qvarstå tills vidare på hyggesplatsen. Det öfriga virket, som ej genast afforslas ur skogen, framskaffas till en torr och luftig, högt belägen upplagsplats i närheten af en körväg eller annan farled.

Vedbränsle bokföres i normalfamnar, motsvarande 100 kubikfot fast vedmassa, öfrigt virke i stycketal (tjog eller hundraden) och kubikfot.

Virkets forslande. Ju svårare och i följd deraf kostsammare det är att frakta virket ur en skog, desto mindre värde har det. En omtänksam skogsegare bör derför vinnlägga sig om anskaffande af lätta och ändamålsenliga

forslingsmedel; derigenom ökar han i väsentlig mån värdet af sin skog. Byggandet af goda skogsvägar hör alltså till de vigtigaste föremålen för skogshushållarens verksamhet, och stora kostnader hafva i detta afseende under senare tider gjorts. På strömrensningar för virkesforslingen i våra norra landskap ha millioner blifvit nedlagda, och på kronskogarna i södra och mellersta landet har en mängd vägarbeten blifvit utförda.

I stora och väl skötta skogar anläggas vägarna efter en bestämd plan, som upprättas i samband med skogens indelning, så att vägarna tillika utgöra gränser mellan skogens olika afdelningar. Hufvudvägarna, som ofta kunna bilda en lämplig gräns emellan skogblocken, göras så rymliga och solida som vanliga landsvägar; från dem utgrena sig till skogens inre delar de mindre bivägarna, hvilka tillika kunna skilja de olika skogskiftena från hvarandra. Det säger sig sjelft, att i en starkt bruten mark väganläggningen måste rättas efter dalgångarnas riktning m. m.; men på en alldeles jemn mark kunna skogsvägarna bilda ett fullkomligt regelbundet vägnät öfver hela skogen. En dylik regelbunden väganläggning har i senare tider blifvit utförd på den stora Böda kronpark på Öland.

På en mera oländig mark begagnar man sig af stuprännor, i hvilka stockarna genom rännans lutning fortlöpa af sig sjelfva. Sådana rännor förekomma flerstädes i Norrland och leda vanligen till någon elf eller sjö. De byggas på tre olika sätt, nämligen dels af fyra tums plank, ungefär 3 fot breda i botten och 2 till 3 fot höga på sidorna, dels af granstockar, då ett par eller tre stockar utgöra botten och plank eller stockar användas till sidorna; hos det tredje slaget utgöres bottnen i rännans öfre del af trärullar af $^1/_2$ fots diameter, medelst jerntappar fästa i hennes väggar, men den öfriga delen af bottnen så väl som sidoväggarna af tätt hopfogade utskottsplank. Genom rullarna få stockarna en starkare fart i början, hvarför detta bygnadssätt lämpligast användes för rännor med mindre lutning. Rännan hvilar på starka bockar eller andra fasta föremål och har i början en temligen stark lutning, som sedan blir svagare, så att hon med sin nedre del ligger nästan horisontal; närmast slutet är hon till och med något uppåtböjd, för att ej stockarna må utkomma med allt för stark fart och derigenom möjligen blifva skadade. I dessa rännor nedsläppas stockarna en i sönder och rusa åstad med en så svindlande fart, att de någon gång fatta eld, om rännan är alldeles torr, hvarför man till förekommande häraf genom enkom dertill inrättade rännilar håller henne ständigt fuktig så länge transporten varar. Men olycklig den, som råkar komma i vägen för en dylik framrusande stock! När stocken kommer till rännans nedersta, uppåt böjda del, gör han ett högt hopp och nedfaller långt ut i elfven. Dylika rännor äro emellertid ganska dyra att anlägga. I närheten af Indals kyrka i Medelpad finnes en sådan bjelkränna, som är ungefär $^3/_8$ mil lång och vid sin öfre ända förenad med en hästbana af omkring $^1/_2$ mils längd, för hvilka anläggningskostnaden gått till mera än ett hundra tusen riksdaler.

Ett annat slag utgöra vattenrännorna, hvilka i de flesta fall äro nödvändiga delar af en flottningsled och sammanbinda sjöar eller andra vattendrag öfver fast mark eller der en framrinnande bäck är så obetydlig och stenig, att han ej med fördel kan upprensas till flottningsled. Vattenrännorna, som naturligtvis måste vara mycket täta och endast hafva en helt svag lutning, stå merendels i förening med en dambygnad. Forslingen i dem försiggår endast tidtals, då genom damluckans uppdragning vatten från någon sjö påsläppes i rännan, i hvilken stockarna således flyta framåt.

Ifrån skogar på berg med branta väggar brukar man äfven, som det kallas, slå ned virket utefter naturliga rännor i bergväggen, så kallade slag eller klef. På Hunneberg i Vestergötland, som reser sig mer och mindre lodrätt öfver den omgifvande slättbygden, nedstörtas på detta sätt långveden utför de brantaste slagen och timmerblocken der slagen hafva någon lutning, hvarjemte barken, som säljes från kronparken, nedhissas med tåg i säckar. På vissa trakter i Sydtysklands alper nedhissar man på samma sätt genom starka tåg sjelfva virket från skogen.

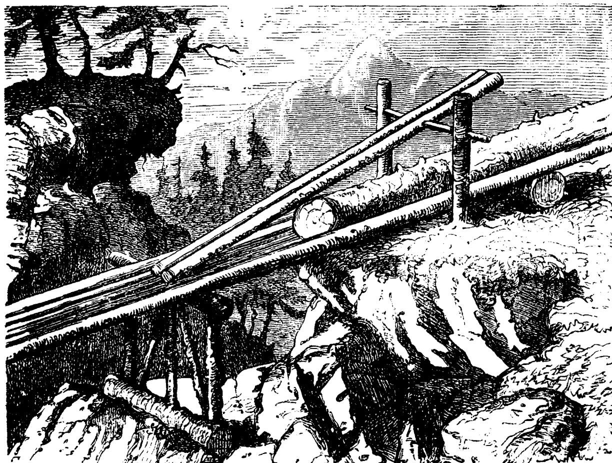


Fig. 267. Stupränna.

För att upptaga virket ur vattendrag eller forsla det uppför branta bergväggar har man enkom bygda uppfordringsverk. I närheten af Marma sågverk vid Ljusne elf finnes för sådant ändamål en nyligen uppförd timmerkran, med hvilken stockarna, hopbuntade i knippen, upplyftas från elfven till en bredvid varande jernbana för vidare forsling. Fig. 268 visar ett uppfordringsverk i Sydtyskland för att framskaffa virket öfver en bergkam till en på andra sidan belägen dalgång.

För stockarnas framskaffande i sjelfva skogen på ställen der dragare ej kunna begagnas finnes intet annat medel än handkraften, hvarvid virket framsläpas på drögar och kälkar eller framvältas med handspakar, då arbetet kan underlättas genom underlagda kaflar och rullar. När dyrbarare virkespjeser skola forslas med mera försigtighet, använder man en så kallad släpsko, ett slags flat jernskofvel, försedd med en hvass jerndubb, i hvilken stockändan fästes, samt genom en ring fasthållen vid block och linor, med hvilka stocken småningom halas fram. De mest användbara forslingsmedel i skogen äro kälkar både vinter och sommar. De kunna vara högst enkla,

bestående af endast ett par medar och en mellanbank samt en tvärslå fram i nosen på kälken; hufvudsaken är att de äro tillräckligt starka. Dessa äro s. k. kortkälkar; långkälkar hafva två bankar. Kälkarna kunna sedan kombineras på flera sätt vid transporten, allt efter markens och väglagets beskaffenhet samt timrets storlek och bruket på orten. För längre pjeser begagnas antingen en kortkälke, då stockens storända medelst kedja och sprint fasthålles vid kälkbanken och lilländan får släpa efter, eller ock två kortkälkar, s. k. dubbelkälke, på hvilkas bankar stockändarna fastgöras. Långkälkar, som vanligen hafva 3 till 4 alnars längd, begagnas mest för forsling af kortare timmer och ved. Tio till tolf fots virke lastas äfven på en ram med fyra uppstående stakar, kallad släpa eller slip, äfven pelikan, hvilken fästes på kälkbanken. Hjuldon för virkesforslingen begagnas på farbara vägar; dertill användas ett eller två par höga och starka hjul för större timmer, hvarvid stocken medelst kedjor fasthålles vid hjulaxlarna eller, då endast ett par hjul begagnas, får släpa med ena ändan. Ett egendomligt, men ganska praktiskt transportsätt är det som på flera ställen i Norrland brukas för att forsla tjärtunnor på oländig mark. Utanpå tunnbottnarna äro nämligen fästa kryss med tapphål i midten; en aflångt fyrkantig ram har på insidorna motsvarande jerntappar, och inom denna ram insättas tunnorna flera



Fig 268. Uppfordringsverk för virke.

efter hvarandra. En häst spännes för ramen, och tunnorna rulla vid körningen omkring tapparna, så att de på samma gång göra tjenst som hjul och härigenom lättare kunna uthärda markens ojemnheter, än om de vore lastade på ett åkdon.

Flottningen utgör dock det vigtigaste medlet för virkestransporten: utan flottningsleder skulle ej de ofantliga skogarna i norra Sverige kunna tillgodogöras. Sedan virket om vintern blifvit framkördt till närmaste vattendrag, hvarifrån flottning kan ske, intummas det, d. v. s. uppmätes till tjocklek och längd, hvilka mått införas i tumningslistan, samt förses med egarens märke, hvarefter flottningen börjar med vårfloden. Virket föres då genom dammar, vattenrännor, upprensade mindre vattendrag, småsjöar o. s. v. ned till elfven eller ett större vattendrag, till hvilket sålunda många olika virkespartier samlas från flera mindre flottleder, som utmynna deri. Tusentals timmer framflyta vidare på elfven, tills de stanna i timmerlänsorna, om hvilka vi förut talat, för att der åtskiljas efter sina särskilda märken och införas i något närbeläget sågverk, eller hopläggas i särskilda flottar, för att vidare transporteras öfver större vatten. Uti elfvarna få stockarna vanligen flyta hvar för sig, men mycket arbete kräfves, innan de alla framkomma. Utefter stränderna måste flottningsmanskap vara utposteradt, för att åter utstöta de stockar, som flyta i land, och när stockarna fastna i en fors och stapla upp sig i högar, stora som flera våningars hus, måste manskapet med verklig lifsfara ut för att lösgöra stockhögarna. Manskapet står under befäl af en flottningschef. Genom stötning och skafning skadas stockarna i ändarna, hvarför timmer som skall flottas genom forsar och dylikt vanligen tillhugges en eller ett par fot längre, än det egentligen behöfver vara.

Virke, som skall passera större invatten eller elfvar med mindre forsar, hopläggas i flottar, hvilka kunna vara på många sätt hopfogade. Ofta läggas stockarna endast löst invid hvarandra, då det yttersta stockhvarfvet sammanhålles genom påslagna tvärstänger eller vanligare genom vidjor, som äro dragna genom i stockändarna inhuggna hål. Genom att lägga först ett hvarf stockar på tvären bredvid hvarandra och derofvanpå ett på längden, men på det sätt, att de särskilda stockarnas ändar ej komma i en linie, utan skjuta in vexelvis emellan hvarandra, sammanhålles flotten tillräckligt för att kunna föras öfver lugnvatten. Äfven flottas timmer löst hoplagda till stor mängd inom rörliga länsor, som bildas af stockar fästa vid hvarandra genom i ändarna inslagna jerndubbar, hvilka äro förenade medelst en jernring, så att stockarna i länsan hafva fritt spelrum sinsemellan. Dylika flottar skingras dock lätt på större vatten, när blåst uppstår. I timmer- och brädflottar, som skola passera mindre forsar, infogas stock- och brädlängderna på det sätt i hvarandra, att flotten erhåller en viss böjlighet och ej går i sär vid första mötande fors. Flottarna framforslas på flerahanda sätt, dels genom rodd eller stakning i grundt vatten, dels halas de fram genom längs stranden utsatta pållare, dels framvarpas de med hjelp af ett utkastadt ankare, eller bogseras af små ångbåtar eller roddbåtar. Varpningsflotten, som drager den stora

timmerflotten, utgör en liten, fast hopbygd flotte, på hvilken finnes nödigt utrymme för manskapet och ett vindspel för ankarets upphissande. En båt ror ut med ett ankare så långt sig göra låter och utkastar det, hvarefter ankartåget uppvindas och flotten sålunda framdrages. De hos oss brukliga timmer- och brädflottarna äro ej synnerligt stora, på sin höjd omkring 80 till 100 fot långa, och skötas af ett par eller några man. Ej allenast timmer, plank och bräder, utan äfven mindre sortiment, såsom pitprops, flottas på sina ställen, t. ex. på Göta elf.

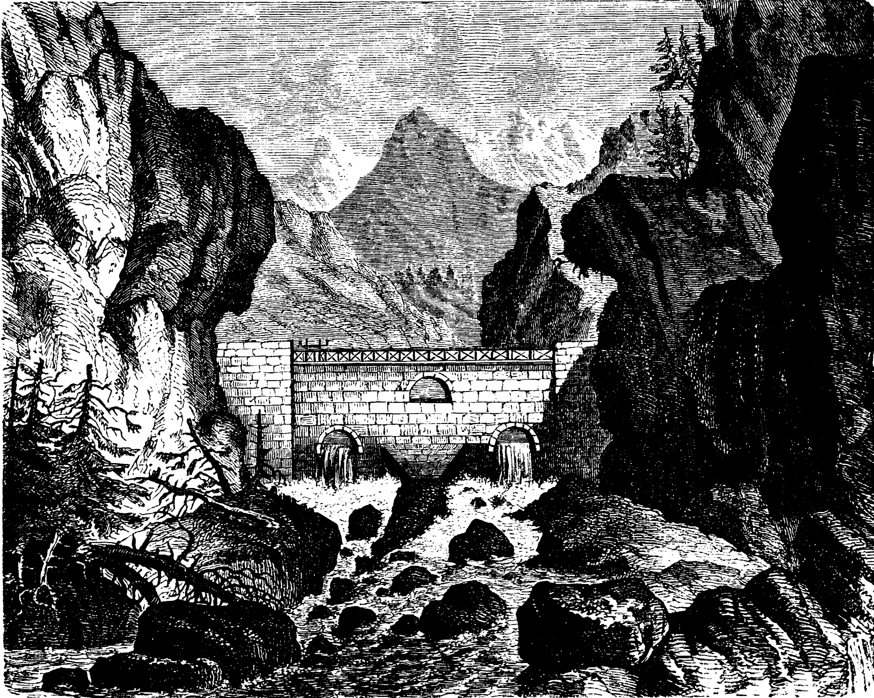


Fig. 269. Dambygnad för flottning vid Mariazell i Steiermark.

I Sydtyskland, såsom i Baden, Baiern, Schweiz och Österrike, der utom de större floderna och sjöarna en mängd mindre vattendrag om våren uppsvälla till häftiga strömmar, är flottningsväsendet uppdrifvet till en mycket hög ståndpunkt. Der flottas ganska allmänt ej endast gröfre sortiment, utan äfven vanlig kastved, och åtskilliga storartade dambygnader af sten finnas der uppförda i och för flottningen, hvarpå fig. 269 framställer ett exempel. De stora virkesflottar, som gå på Rhein till Holland och kallas holländarflottar, öfverträffa vida våra vanliga timmerflottar. En dylik flotte kan någon gång innehålla virke till ett värde af mer än en half million rdr och består af en massa olika sortiment, såsom skeppstimmer, tunnstäfver, plank och bräder, läkten och mera dylikt. Sjelfva hufvudflotten, 4 till 5 timmer-

hvarf djup, kan ha en längd af 500 till 800 fot och har framtill två mindre, rörliga flottar, genom hvilka riktningen bestämmes. I förn och aktern äro några och tjugu stora åror, till hvilkas skötande fordras 6 till 7 man för hvarje. Inberäknadt allt öfrigt manskap, kan en dylik flotte hysa en trupp af 500 man och ännu mera. Ett ordentligt läger af små kojor är uppfördt derpå; slagtare, bagare, kockar, proviantmästare och uppassare ombesörja manskapets kosthållning och medföra inemot halftannat tusen centner i proviant, bagage och dylikt. Ungefär en half mil i förväg ror en båt med en svart och röd flagga för att tillkännagifva flottens annalkande; dessutom medfölja 20—40 småbåtar; förr medföljde till och med ett särskildt större fartyg för att hemforsla manskapet.



Yxan klingar, bilan blänker,
eken stolta kronan sänker,
ger en del åt en och hvar.
Goethe.

Skogens afkastning.

Trävirket, dess beståndsdelar och egenskaper. — Virkets aptering och användning. — Olika slag af sågadt och klufvet virke. — Mindre virkessortiment. — Vedbrand och träkol. — Kolningsmetoderna. — Skogens biprodukter. — Tjärbränning, pottaska, kimrök m. m. — Trädbarkens användning. — Främmande handelsvirke.

Virkets beskaffenhet. Skogens hufvudprodukt är trävirket, hvars olika egenskaper göra det användbart för så mångfaldiga ändamål. Innan vi kasta en blick på de senare, skola vi i korthet betrakta virkets egenskaper.

Virkets beskaffenhet är ganska olika, ej allenast vid en jemförelse mellan de särskilda trädslagen, utan äfven i fråga om en och samma art, allt efter olika jordmån och klimat, det trängre eller friare växtutrymmet samt olika delar af trädet och dess ålder. Sålunda är virket olika beskaffadt i kronan och grenarna, i stammen och rötterna, i äldre och yngre träd o. s. v.

Allt trävirke eller veden uppstår utur bildningsringen eller kambium, som finnes mellan den förut färdigbildade veden och bastet. Detta kambiallager är den mjuka, saftiga massa, som vi se under barken vid safningens början om våren, och der försiggår trädets tillväxt. Hon består af mikroskopiskt små, tunnväggiga celler, genom hvilkas fortsatta delning genom långs gående skiljeväggar vedcellerna, som bilda sjelfva vedlagret, uppstå. Om

våren och försommaren går denna delning raskt för sig; cellerna blifva då större och den deraf bildade veden (s. k. vårved) mera mjuk och lös samt ljusare till färgen. Sedan de nya årsknopparna utväxt, fortsättes vedbildningen ännu någon tid, men försiggår ej med samma liflighet; cellerna blifva mindre och trängre hopfogade. Det senare på sommaren bildade vedlagret, den s. k. höstveden, har i allmänhet ett mörkare utseende och en fastare bygnad än vårveden. Det är just genom denna olika beskaffenhet hos höst- och vårveden som man kan urskilja årsringarna i ett träd, eller de årliga vedlagren, hvilka utgöra liksom kägelformiga mantlar utanpå hvarandra utefter stammens hela längd. Tydligast framträda årsringarna hos barrträden samt ek, ask och alm m. fl., mindre tydligt hos björk, asp och poppelarterna, hos hvilka skiljaktigheten i vedens beskaffenhet under de båda årliga växttiderna är mindre utpräglad. Hos många tropiska trädväxter, som ej veta af någon hvila i vegetationen, försvinna årsringarna helt och hållet. Deras bredd är hos våra trädslag mycket olika, hos en del uppgående ända till en decimaltum, hos andra knapt mer än en tiondedels linie; men äfven i en och samma stam kan årsringarnas bredd skifta betydligt, allt efter som omständigheterna under det ena året varit mera gynsamma för växtligheten, men deremot under ett annat ogynsamma, t. ex. i följd af en mycket torr sommar, en insekthärjning och dylikt. På trädets sydsida blifva årsringarna ofta bredare än på nordsidan. För åtskilliga tekniska ändamål, t. ex. för resonansbottnar till musikaliska instrument, är det af vigt att använda sådant virke, hvars årsringar äro så smala, jembreda och jemväxta som möjligt. I detta fall utmärker sig i synnerhet granvirket på Böhmerwald, som exporteras till resonansvirke öfver hela jorden. Det har merendels växt på en höjd af 3—4 000 fot öfver hafvet på en mineralisk, ej synnerligt kraftig, men något syrlig jordmån, och årsringarna innehålla hufvudsakligen vårved med endast en helt smal ring höstved.

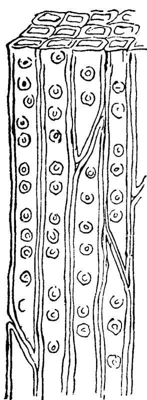


Fig. 271. Vedceller i barrträd.

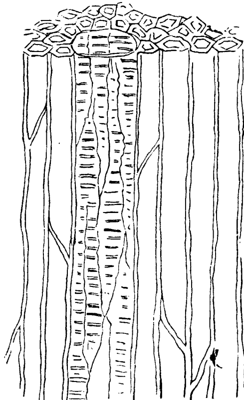


Fig. 272. Vedceller och kärl i löfträd.

Trävirket erhåller sin hårdhet derigenom, att vedcellernas i början mjuka och tunna väggar småningom förtätas och blifva hårdare, hvarigenom de vinna i styrka och spänstighet. Dervid förvandlas, enligt åtskilliga fysiologers mening, cellväggarna sjelfva till vedämne, enligt andra aflagras detta senare inuti cellerna. Barrträdens ved består endast af långsträckta och med sina kilformigt utlöpande ändar vexelvis i hvarandra inskjutande celler. Hos de flesta bland våra löfträd uppstå genom mellanväggarnas upplösning mellan flera öfver hvarandra liggande kambiumceller utom vedcellerna s. k. kärl,

hvilka på en horisontalt afskuren träskifva visa sig för ögat som små hål eller porer och talrikast förekomma i vårveden. Allt efter kärlens storlek skiljer man emellan grofporiga och finporiga träslag, och för öfrigt har hvarje art sina egendomligheter med afseende på kärlens eller porernas fördelning, antal och storlek. Barrträden hafva inga kärl, men i deras ställe hartsgångar, som i synnerhet förekomma i höstveden, hvarigenom denna till en del erhåller sin mörkare färg. Ifrån stammens medelpunkt utgå i strålformig riktning mot omkretsen cellpartier, som man kallar märgstrålar, hvilka dels utgå från den innersta märgen (primära märgstrålar), dels nybildas längre ut i veden (sekundära). De fortgå antingen genom alla årsringarna ända ut i barken, eller endast genom en del af dem. Ek, bok och al ha mycket långa och breda märgstrålar, som tydligt synas; deremot hafva barrträden en massa särdeles fina märgstrålar, som knapt kunna urskiljas med blotta ögat.

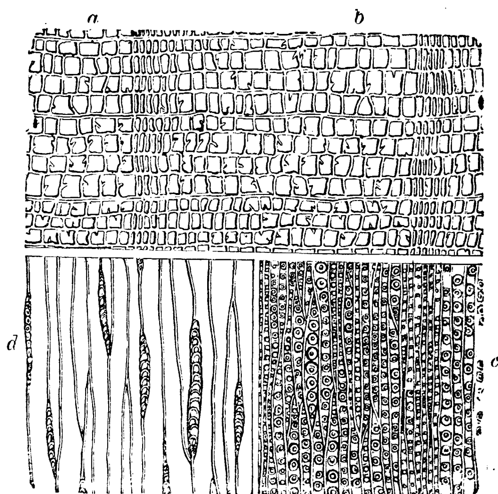


Fig. 273. Anatomiska bygnaden af ett barrträd (abies pectinata). *a b* tvärsnitt, *c* radialsnitt, *d* tangent- eller sekantsnitt.

Då hos vissa sortiment, t. ex. mastträd, en tät och likformig bygnad af årsringarna är af stor vigt, kan skogsmannen å sin sida bidraga till deras frambringande genom att uppdraga dylika träd på en fullt lämplig jordmån, låta dem uppväxa tillräckligt tätt och, der så behöfves, undergå en ändamålsenlig uppqvistning.

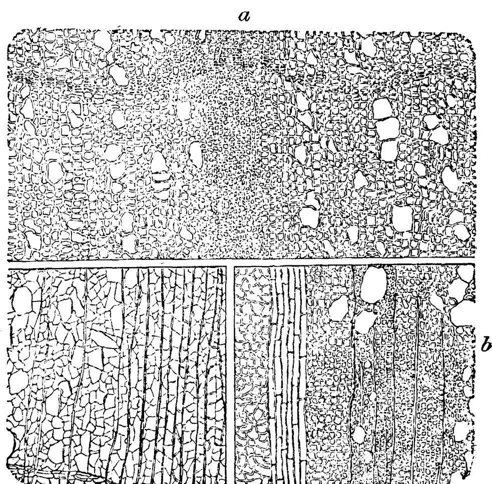


Fig. 274. Anatomiska bygnaden af löfträd. *a* tvärsnitt af afvenbok, *b* af ek, *c* af al.

Men äfven inom den redan färdigbildade veden försiggå under trädets vidare fortväxt mångahanda kemiska förändringar, som gifva sig till känna genom framalstring af harts, garfsyra, färgämnen o. d., men ännu mera genom virkets olika hårdhet. Härpå beror vedlagrens åtskiljande i yngre splintved och äldre kärnved. Den senare utmärker sig vanligen genom en mörkare färg och torrare beskaffenhet framför den

ljusare och saftigare splinten. Hos en del träslag, såsom ek, idegran, furu, apel m. fl., framträder skilnaden mellan kärna och splint mera skarp, medan andra träslag, t. ex. björk, lönn och ofta gran, synas bestå endast af splintved. Hos somliga kan man någon gång urskilja tre olika färgnyanser i virket, nämligen ytterst den ljusa splinten, der innanför en mindre mörk och längst in en mörkare kärnved.

Virkets specifika vigt har hufvudsakligen en teknisk betydelse derför, att virkets hårdhet, varaktighet, brännvärde med flera egenskaper ofta stå i samband med den samma, så att det specifikt tyngre virket i allmänhet är hårdare, varaktigare o. s. v. Likväl gifvas betydande undantag härifrån; så t. ex. är den specifikt lättare tallen vida varaktigare än den tyngre boken. Sjelfva vedämnet eller vedtrådarna hafva större specifik vigt än vatten, och ungefär lika för alla träslag, eller 1,49 enligt försök med torkad hyfvelspån, men endast 1,21 enligt försök med sönderraspadt trä. Att de flesta virkessorter det oaktadt flyta på vattnet, beror på deras betydliga innehåll af luft. De tyngsta af våra inhemska träslag äro syren, oxel, ek, hagtorn och idegran, hvilka i tort tillstånd hafva en specifik vigt af 0,93—0,84; de lättaste äro tall, asp, gran, lind, poppel och pil med 0,52—0,42 spec. vigt.

Nyss fäldt virke innehåller vatten till omkring 50 procent af sin vigt; får det ligga en längre tid ute på ett tort och luftigt ställe, förlorar det genom afdunstning ungefär hälften deraf, så att i skogen lufttorkadt virke likväl innehåller omkring 25 % vatten. Men till och med sågadt eller klufvet virke, som fått torka i rum under ett par eller flera år, bibehåller alltid omkring 10—15 proc. vatten, och först genom ugntorkning eller rostning kan virket bli fullkomligt befriadt derifrån. Vid torkningen sammandrager sig virket och förlorar i omfång: det krymper. Sker krympningen fort, uppstå sprickor. Det redan lufttorkade virket insuger ånyo fuktighet ur luften eller genom beröring med vatten, hvarigenom det åter utvidgar sig eller sväller. Ju större benägenhet ett träslag har att krympa och svälla, desto mindre egnar det sig för visst slags användning, t. ex. till möbler, musikinstrument o. s. v. Ett förträffligt medel mot sprickningen anses vara att »basa» virket i het vattenånga och derefter låta det långsamt uttorka. Pumpstockar, som ej få hafva några sprickor, utborras antingen och användas strax sedan träden blifvit fälda, eller förvaras de under tiden nedsänkta i vatten.

En af virkets vigtigaste egenskaper är dess varaktighet eller förmåga att motstå luftens, fuktighetens och värmets upplösande inverkan. I allmänhet förmultnar och ruttnar virket så mycket fortare, ju mera det är utsatt för omvexlande väta och torka vid en högre temperatur, medan det bibehåller sig längre i torr luft och kallt klimat eller helt och hållet nedsänkt under vatten. De olika träslagen visa sig dock ganska olika i detta fall, men det första rummet med afseende på varaktigheten intager dock eken. Hartsiga och långsamt växta barrträd, i synnerhet de nordiska, äro varaktigare än de flesta löfträdslag, och bygnader uppförda af sådana i bergländer med sträft klimat kunna vara oskadade efter ett par, tre hundra år. Under vatten har

ekvirke samt hartsigt lärkträds- och furuvirke så väl som al och alm en ofantlig varaktighet; till och med det eljest snart förstörda bokträdet kan hålla sig oskadadt i hundra år, då det är helt och hållet skyddadt af vatten. Man har i lemningarna efter en romersk bro vid Zurzach i Aargau och den s. k. Trajanusbron vid Donau funnit bropelare af ek och lärkträd, i hvilka virket ännu efter 1700 års förlopp var så hårdt, att det knapt kunde bearbetas. Men äfven ofvan jord kan trävirket uppnå en hög grad af varaktighet, hvarpå flera exempel gifvas. Så finnes i Råda kyrka i Vermland oskadadt furutimmer, som, enligt anteckning å det samma, förskrifver sig från början af 1300-talet.

På fuktiga ställen med instängd luft ruttnar virket fort och angripes af åtskilliga svamparter, som i hög grad påskynda dess upplösning. I detta afseende utmärka sig de kolossala svampar, som förekomma i grufvor, samt den allmänt bekanta hussvampen i bygnader och fartyg. Äfven flera vedätande skalbaggar infinna sig i det bearbetade virket och bidraga i sin mån till dess förstöring.

Då det förnämligast är de saftiga beståndsdelarna i virket som förminska dess varaktighet, söker man höja denna genom en så fullständig uttorkning som möjligt. För detta ändamål barkar man trädet, medan det ännu står på rot, för att de saftiga beståndsdelarna skola bättre afdunsta genom bladens verksamhet, eller låter man det afverkade trädet någon tid ligga med kronan qvar, innan det aftrummas och qvistas. I senare tider har en rysk marintjensteman K a u f m a n n uppfunnit ett eget sätt för virkets uttorkning, nämligen att uppflänga barken på det växande trädet i långa remsor, hvilka få qvarsitta och på ett par ställen åter bindas intill stammen, som i detta skick får qvarstå en tid, innan han fälles, ett förfarande som, enligt officiela intyg, visat sig medföra ett synnerligt fördelaktigt inflytande på ekvirkes beskaffenhet. Gröfre virkespjeser behöfva en tid af många år för att blifva tillräckligt torra. Man har derför föreslagit och försökt flerahanda förfaringssätt för att tidigare kunna använda virket utan att dess varaktighet derigenom minskas, såsom utlakning i varmt eller kallt vatten, basning i het vattenånga under högre atmosferiskt tryck, kolning i ytan samt impregnering med åtskilliga ämnen, nämligen koksaltlösning, kreosothaltiga ämnen (tjärolja), träsyrad jernoxidul, svafvelsyrad jernoxidul (jernvitriol), svafvelsyrad kopparoxid (koppar-vitriol), qvicksilfverklorid och klorzink jemte några andra.

Det gifves en mängd olika metoder för virkets i m p r e g n e r i n g. Så har man försökt indrifva impregneringsvätskan genom hydrauliskt tryck i trädet, dels medan det ännu står på rot, dels sedan det blifvit fäldt; vidare har man låtit de tillhuggna virkesstyckena en längre tid ligga nedsänkta i kalla eller varma vätskor; man har kokat dem deruti, och man har slutligen sökt indrifva vätskan genom mekaniskt tryck. Bland de olika metoderna hafva de af fransmannen B o u c h e r i e samt engelsmännen B u r n e t t och B e t h e l l uppfunna erhållit den mesta användningen.

Boucherie utlägger de aftrummade stockarna med barken qvarsittande horisontalt bredvid hvarandra och leder från en några (bättre 25—30) fot hög ställning genom guttaperkaslangar en kopparvitriollösning ned till stamändarna, vid hvilka metallbössor äro fästa för lösningens mottagande. Burnett preparerar uppskrädda virkesstycken, i synnerhet jernvägssyllar, på det sätt, att han inlägger dem i en lufttät jerncylinder (prepareringspannan), der de först utsättas för het vattenånga vid en temperatur af omkring 80° C. samt derefter för impregneringsvätskan under ett tryck af ända till 8 atmosferer. Bethell låter först kemiskt torka eller rosta virket och använder till konserveringsmedel starkt kreosothaltiga ämnen.

Ehuru alla dessa impregneringsmetoder ännu lemna mycket öfrigt att önska, har likväl det sålunda preparerade virket visat sig ega en betydligt längre varaktighet än annat, och i synnerhet har man derigenom kunnat göra lösare virkesslag, som fullständigare genomträngas af impregneringsvätskan, nästan lika användbara som mera varaktiga.

Virkets aptering och användning. Redan vid den första tillhuggningen i skogen af de afverkade träden måste man, såsom vi förut antydt, taga hänsyn till deras användning för olika tekniska ändamål. Den vidare apteringen af virket tillhör till stor del särskilda yrken och fabriker, men till vissa delar utgör hon äfven föremål för skogsbons verksamhet och står som sådan i nära beröring med skogens skötsel, hvarför vi här skola något syselsätta oss dermed.

Allt efter sättet för virkets första aptering skiljer man mellan skrädt och biladt, sågadt och klufvet virke. De flesta slag af bygnadsvirke beslås två- eller fyrsidigt, hvarvid det först groft uppskrädes, då de yttersta runda ytorna på två eller fyra sidor aftäljas med yxan, men ej skarpkantigt, utan med qvarlemnande af s. k. vankant. I sådan form kommer det till användning vid en mängd olika bygnadsarbeten, i synnerhet vid upptimring af landtmannabygnader; bättre bygnadsvirke uppbilas vidare till full skarpkant. Utaf sågadt virke förekomma många olika sorter, såsom plankor och bräder (de tunnaste plankorna, $1^2/_3$ till 2 dec.tum, kallas battens, de gröfsta bräderna, från $1^1/_4$ tum, äfven halfplank) af olika groflek och godhet, såsom schamplon- eller snickarbräder, hel- och halfrena samt utskotts- och vrakplank och bräder, i trävaruhandeln indelade i prima, sekunda, tertia, mixed o. s. v. De tunnaste bräderna äro faner utaf en linies tjocklek och derunder. Dessutom uppsågas en mängd smalare sortiment, såsom ribbor, läkten, staketspjelor, nåtlister o. s. v. Blott en ringa del sågas för hand, det mesta tillverkas vid vatten- och ångsågar. I många fall, då virkets användning fordrar, att vedfibrerna ej afskäras efter längden, utan fortlöpa genom hela stycket, måste det klyfvas för hand, och vi återkomma snart till åtskilliga användningar af klufvet virke.

Uti en vattensåg af enkel konstruktion fästes sågstocken horisontalt på den s. k. vagnen och genomskäres af en något snedt sittande såg med bredt

blad och stora tänder. Sågen är inspänd i en stark ram, som löper upp och ned i falsarna af ett par stolpar. Ramens upp- och nedgående rörelse åstadkommes genom en i undre kanten fäst stång, som med sin andra ända står i förening med en vef, hvilken kringvrides af hjulverket; genom utvexling från detta senare frammatas samtidigt stockvagnen under pågående sågning. Då ramen går nedåt, inskära sågtänderna i stocken, men ej vid uppåtgående, då stocken genom hjulverket frammatas så mycket som svarar mot ett nytt skär. De äldre sågbladen voro af smidt jern och temligen tjocka samt hade en betydlig lyfthöjd, hvarför de arbetade långsamt och förslösade mycket virke (omkring 10 procent), så att utaf 9—10 sågblock ett gick förloradt i spån. Men i följd af de stegrade virkesprisen och den starkare efterfrågan på sågadt virke har man bemödat sig att så mycket som möjligt afhjelpa dessa bristfälligheter. Sågbladen göras nu af gjutstål och tunnare; de behöfva derför en mindre skränkning (sågtändernas utspärrning åt sidorna) och gifva mindre spån, men en renare sågyta. Tillika har man gjort dem kortare, hvarigenom de kunna arbeta fortare, liksom äfven flerbladiga sågramar nu mera begagnas i bättre sågverk. För sågning af klenare virke, såsom läkten och dylikt, samt för kantsågning och afskärning användas nu mera c i r k e l s å g a r eller cirkelrunda sågblad af stål med 1—3 fots diameter, hvilka ha sågtänderna i omkrotsen och kringlöpa ytterst snabbt, så att medelhastigheten i omkretsen blir minst dubbelt så stor som för ramsågar.

Af allt slags fyrhugget och sågadt virke åtgå årligen ofantliga qvantiteter till olika slags husbygnader, bro-, väg- och vattenbygnader, till maskiner och verkstäder, upptimringar i grufvor, till jernvägar och telegrafer, till fartygs- och båtbygnader, till alla fabriker och handtverk som arbeta i trä, till hägnadsvirke m. m., utom allt som utskeppas. Ett par exempel torde visa, att denna åtgång är betydligt större än man i allmänhet tror. Sålunda beräknas, att för Tysklands jernvägar, hvilka vid 1871 års början upptogo en sträcka af 2 460 svenska mil, utvexlingar vid stationerna och dubbelspår inberäknade, hade åtgått till bansyllar 295 millioner kubikfot virke, hvilket med en varaktighet af 6 till 7 år utgör en årlig förbrukning af nära 50 millioner kubikfot. I Sverige hade samtliga jernvägar vid 1872 års slut en längd af 183 mil, för hvilka enligt samma beräkningsgrund skulle till bansyllar ha erfordrats mellan 12 och 15 millioner kubikfot virke. Endast till skrofvet i en örlogsman af trä om 116 kanoner åtgår mera än 100 tusen kubikfot, hvarutaf ungefär $^{9}/_{10}$ ekvirke och resten barrträ. Visserligen byggas krigsfartyg nu mera hufvudsakligen af jern, men de fordra likväl ännu ofantliga virkesqvantiteter till inre beklädnad för pansaren, till inredning m. m.

Tillverkning af r e s o n a n s b o t t n a r för musikaliska instrument utgör, såsom vi redan omnämt, föremål för en särskild fabriksverksamhet, i synnerhet på Böhmerwald. Härtill användas granar med en ovanligt jemn och likformig växt, som ha ända till 50 årsringar på tummen och hufvudsakligen bestå af s. k. vårved med endast en helt smal ring höstvedslager. Det är ett egendomligt förhållande, att det bästa virket härtill erhålles från gamla

vindfällen i der varande urskogar, som i årtionden legat på marken och äro öfverväxta ej allenast af ett tjockt mosslager, utan till och med af yngre skog. Ifrån dessa fabriker, bland hvilka den vid Madersdorf innehar ett framstående rum, utsändes det färdiga virket i stora partier till London, Amerika och Australien. Sjelfva apteringen tillgår sålunda, att stammen klyfves i fyra delar, hvarefter hvarje del skäres radialt ifrån kärnan utåt i skifvor af 5 liniers tjocklek, hvilka vidare aftunnas genom släthyfling. Styckena hafva vanligen en längd af 4—8 fot med en bredd från 1,7—12 dec.-tum. De kantas med cirkelsåg och sorteras efter tonhöjd, och vid inpackningen läggas, om möjligt, stycken af samma träd tillsammans.

För många tekniska ändamål är det fördelaktigare att klyfva, än att såga virket, i synnerhet då det skall användas i mindre stycken. Derigenom blifva vedfibrerna oskadade och bibehålla således hela sin styrka och spänstighet. Det klufna virket är äfven mindre utsatt för svällning och kastning än det sågade.

Bland de många olika sortimenten af klufvet virke intaga hos oss tunnstäfver och laggvirke ett ganska vigtigt rum dels som handelsartikel, dels som föremål för husslöjd, hvarför vi skola omtala dem något närmare. Man skiljer mellan kryssade kärl, som tillverkas af tunnbindaren, och laggade kärl, som tillverkas af laggaren. Skilnaden består deruti, att den förre först tills vidare hopsätter stäfverna i kärlets buk samt inskär kryssen eller skåran uti dem, innan bottnen infogas i den samma, då deremot laggaren först förfärdigar bottnen, kring hvilken han sedan inpassar laggarna. Tunnstäfver tillhuggas jemntjocka till den erforderliga storleken, hvarefter tunnbindaren sjelf aftunnar dem, så att de blifva tjockare i begge ändarna. Sedan trädet blifvit aftrummadt i erforderliga längder, klyfvas dessa och stäfverna uthuggas i radial riktning från kärnan; till kärl för torra varor uthuggas de äfven i årsringarnas riktning. Storleken kan vara högst olika, beroende på fatens storlek, ifrån de stora öl- och vinfaten ända till den lilla ansjoviskaggen. Följande storlekar kunna emellertid utan föregående aftal förfärdigas, emedan de utan svårighet finna afsättning:

Tunnstaf för fat om 60 kannor	=	$26\frac{2}{3}$	×	2	à $2\frac{1}{2}$	×	1	à	$1\frac{5}{6}$
Bottenstaf till samma	=	$18\frac{1}{3}$	×	$3\frac{1}{3}$	à 5	×	1	à	$1\frac{5}{6}$
Ankarstaf för fat om 15 kannor	=	15 à $18\frac{1}{3}$	×		2	×	1	à	$1\frac{5}{6}$
Bottenstaf till samma	=	$11\frac{2}{3}$	×		$3\frac{1}{3}$	×	1	à	$1\frac{5}{6}$.

Måtten afse längd, bredd och tjocklek, allt i decimaltum. Till hvarje botten i tunnan åtgå 4 bitar och i ankaret 3 bitar af ofvanstående. Så väl vid tillverkningen som vid försäljningen beräknas i praxis, att hvarje stortusende stäfver om 1200 stycken som leverans skall gratis åtföljas af 400 bottenbitar till tunnstafven och 300 bottenbitar till ankarstafven. Efter dessa beräkningar säljas dylika stäfver till stapelplats, t. ex. Göteborg. Tunnbindare i städerna uppköpa dem äfven efter tjog, och någon gång beräknas de äfven efter ringar à 140 stycken eller annorlunda. Den mesta stafven, nämligen till fat för våta varor, göres af ek; till silltunnor, smörfjerdingar och dylikt begagnas

äfven bok (bokfjerdingsstaf) samt till spiltrün eller packkärl för torra varor, såsom snusfjerdingar, trämassefat m. m., äfven tall och gran, dels klufven för de mindre, dels sågad för de större. De största spilträn torde vara de, i hvilka kardborrar för klädesfabrikernas räkning införas från utlandet (Hamburg) och som äro 9 till 10 fot höga.

Utaf laggkärl finnes, som bekant, en oändlig mängd olika sorter, som allmänt begagnas i hushållningen. Bland de största torde vara mäskkaren i brännerier och bryggerier, som göras af plank, bland de minsta smörasken. Väggarna äro alltid grada och bilda antingen en rät vinkel mot bottnen, såsom i såar och ämbar, eller en trubbig vinkel, såsom i stäfvan och baljan, eller någon gång en spetsig vinkel, såsom i dricksstånkan. Vid apteringen aftrummas stammen i passande längder, hvilka fyrklyfvas, hvarefter laggarna utklyfvas ur hvarje sådan fyrklof parallelt med den ena sidan och med qvarlemnande af det sista trekantiga stycket (skalken). Efter någon uttorkning tillskapas laggen med en särskild yxa, så att hon får en något bugtig form. Till laggvirke användes företrädesvis gran och kådig tall.

Till mindre klufvet virke höra takstickor och takspån samt s. k. gibsribs, hvilket senare nu mera utskeppas i temligen betydlig mängd. Takspån tillverkas egentligen på tre sätt, så att det dels spintas eller klyfves, dels hyflas och dels sågas, af hvilka sorter det sågade har den minsta varaktigheten. De tillverkas af qvistfria och rätklufna barrträd samt affall af ek och asp, hvarvid kubbarna afsågas till $1^1/_2$—2 fots längd och klyfvas i fyra eller flera delar, hvarutur stickorna spintas med ett slags bandknif till omkring en linies tjocklek och omkring 3 tums bredd. Takspån af ek täljes vanligen till $6^2/_3$ dec.-tums längd, $3^1/_3$ tums bredd och $^1/_4$ à $^1/_3$ tums tjocklek samt aftunnas mot öfre kanten och afrundas något i den nedre. De äro de varaktigaste. Då spånen hyflas, sker det antingen för hand, hvarvid djupa insågningar göras i stocken på de afstånd som motsvara spånens längd, hvarefter dragare spännas för en stark hyfvel, som sålunda framskjutes utefter hela stocken och afskär spånen, eller ock sker det genom en maskinhyfvel, som sättes i rörelse genom ett litet vattenhjul eller annan drifkraft. Det i Tyskland brukliga takspånet har en ganska afvikande form från vårt vanliga; sedan det blifvit klufvet till den erforderliga storleken, släthyflas det på det sätt, att den ena långsidan blir betydligt tunnare och en fals göres i den andra, gröfre kanten. Vid begagnandet infalsas då det ena spånet i det andra efter långsidorna.

Gibsribs eller lathwood (spjelved) är ett slags mindre, späntade stickor af qvistfritt tall- och granvirke, hvarutaf man nu för tiden finner stora bunthögar liggande vid våra jernvägsstationer för att utföras, mest till England. Stickorna äro ungefär $^1/_{10}$ dec.-tum tjocka, $^5/_6$ till $1^1/_4$ dec.-tum breda och 3, 4 till 6 fot långa samt hopbuntas på det sätt, att hvarje bunt innehåller 360 löpande fot stickor, således de 3 fot långa 120 stycken, de 4 fot långa 90 stycken, och de 6 fot långa med 120 stycken utgöra dubbelbuntar. En person anses kunna spinta omkring 1 000 stickor om dagen.

En annan användning af träspån är den till såll och askar. Spånen härtill uthyflas eller spintas ur nyss fäldt tall- och granvirke, asp och pil, uppmjukas i varmt vatten, böjas kring träformar, hoplimmas och hållas så fästa tills de torkat; eller ock hopfästas de så, att den ena ändan trädes genom den andra, eller medelst jerntråd. Till sållbottnar af trä spintas tunna remsor af unga och gängliga stammar af ask, sälg, asp, hassel m. fl.

Så kallade trärep af långa och smala tallspån tillverkas på åtskilliga trakter inom vårt land, såsom på Öland och Gotland. Dertill afflänges med en knif utaf splinten på fullkomligt rätväxta tallar så långa och tunna spån som möjligtvis kunna åstadkommas, hvilka sedermera hopsnos på ett slags härfvel till tåg eller rep af olika groflekar; de finaste äro ofta så väl gjorda, att de knapt kunna skiljas från vanliga hampsnören; de gröfre begagnas till varptåg för fisknotar, tömmar o. s. v.

Gröfre stycken af klufvet virke begagnas till flerahanda ändamål, såsom klufna oxelstycken till mellankilar i oljpressar m. m.

Den minsta sorten af klufvet virke torde väl vara tändstickor. Huru obetydliga till sin storlek dessa än må synas, fordrar likväl deras tillverkning nu för tiden väldiga virkesqvantiteter. Enligt en oss meddelad uppgift, åtgå för tillverkningen vid en af våra största tändsticksfabriker dagligen ungefär 100 till 150 stockar om 20 fots längd och 7—12 dec.-tums diameter. Då dylika stockar i medeltal kunna beräknas till 10 kubikfots innehåll, gör det en daglig förbrukning af 1000 till 1500 kubikfot eller omkring 4000 storfamnar om året; det vill säga, en stad med omkring 3 000 invånare skulle ett helt år kunna elda med de tändstickor, som tillverkas vid en enda fabrik. Det förnämsta träslaget härtill är asp; men då tillgången derpå nu mera är otillräcklig, användas äfven gran och girväxt tall med löst virke så väl till stickor som till kapslar, till de sistnämda äfven lös björk, s. k. flasbjörk. Stockar som inköpas skola hålla minst 7 dec.-tum i diameter på midten; längden kan vara likgiltig, blott hon ej understiger 2 fot. Vid tillverkningen afskäras först stockarna i en cirkelsåg till ungefär 1 fot långa kubbar, hvilka skalas och rundhuggas med yxan, så att de blifva tillräckligt trinda för att kunna insättas i spånsvarfven. Denna utskär under kubbens kringvridning skifvor till samma tjocklek som tändstickorna skola hafva, och samtidigt afskäras skifvorna genom nedanför sittande knifvar i längder motsvarande stickornas längd. De sålunda afskurna skifvorna hopbuntas och komma i skärverket, der de genom upp- och nedgående knifvar klyfvas, då tändstickorna till formen äro färdiga, hvarefter de underkastas torkningsprocess och den vidare kemiska behandlingen.

Uti flera skogbygder utgöra snideriarbeten af de mest olika slag föremål för en vidsträckt husslöjd och äfven för fabriksverksamhet. Såsom några exempel härpå, ty ett uppräknande af dem alla skulle föra oss för långt, vilja vi anföra några tillverkningar. Sålunda göras skoflar, tråg, ok, tallrikar, hackbräden m. m. af bok, björk, lind, asp och poppel; träskor och läster af bok, björk, al, poppel och pil, äfvensom barrträd, och anses al vara

bäst till träskor för sin obenägenhet att spricka; träskedar och slefvar af bok, björk, asp och al, finare sorter af lönn, en, fläder och benved; gröfre bösstockar af bok, björk och ask, finare af lönn, alm och valnöt; dosor, piphufvuden och dylikt af masurbjörk och alrot, hvilken senare äfven ger vacker inläggning och faner i möbler; trådrullar af björk; hissblock af ask och alm till blockhus och pockenholts till blocktrissor; åror af ask, ek och lärkträd; kuggar och trillstockar af afvenbok och oxel; skopligg och räfspinnar af syren; spatserkäppar af hassel, hagtorn, vildapel, törne, vide, benved och ek m. m.; käppkryckor af alla slags fruktträd och hårdare buskar, pipskaft af en, syren och oxel, klarinetter och oboer af buxbom, simplare klarinetter af bok m. m.

Till finare träarbeten användas gerna lönn och lind i följd af deras vackra utseende och lätta bearbetning. Af asp kunna göras utmärkt vackra flätarbeten, som antaga en mjukhet, liknande väfda tygers.

En betydlig husslöjdartikel utgör i vissa länder, i synnerhet i de tyska bergstrakterna, tillverkningen af leksaker af trä. Det finnes t. ex. på Erzgebirge ganska stora byar, i hvilka hela befolkningen hufvudsakligen lefver af en dylik tillverkning. Genom sinnrikt inrättade maskiner och en ända in i den minsta detalj utsträckt fördelning af arbetet, så att till och med de små barnen ha tillverkningen af vissa delar sig ålagd, har det lyckats nedsätta priset på detta fabrikat till den otroligt låga grad, som nästan omöjliggör en täflan.

Virkets användning till trämassa för papperstillverkning har redan förut blifvit beskrifven i detta arbete, hvarför vi här endast vilja tillägga, att nästan alla sorters träd kunna begagnas dertill, men företrädesvis söker man erhålla mjuka träslag med hvitt och vackert virke, såsom gran, asp och lind. Träden skola vara helt färska och utan rötskador.

Vi skola slutligen med några ord omnämna en virkesprodukt, som på senare tider blifvit föremål för en allmännare uppmärksamhet, nämligen s. k. pitprops eller grufstöttor. Dertill uppköpas nu mera nästan alla träslag; de betalas vanligen med så många ören för löpande fot som de hålla tum i topp, så att t. ex. för stänger med 3 tums topp betalas 3 öre foten, för 4 tums topp 4 öre o. s. v. Stänger under 3 tums topp mottagas ej gerna, och stänger med 5 tums topp böra hafva en viss längd, som vi vilja minnas 10 fot. Man hör ofta omtalas, att vår allmoge säljer pitprops utan någon egentlig förtjenst; men det kommer sig i de flesta fall deraf, att säljaren antingen ej har reda på de verkliga prisen, eller ej förstår uttaga de längder, som bäst betala sig. Ett exempel kan lätt upplysa detta. En pitpropsuppköpare tillhandlar sig 20-fotslängder med 3 tums topp och betalar efter gällande pris 3 öre foten eller 60 öre för stycket; sedan låter han afskära dem och kan möjligen ur samma stång få en 10-fots längd med 5 tums topp och en dito med 3 tums och erhåller således sjelf 80 öre för hela stången.

Till sist några ord om de för vårt land egendomliga och i högsta grad skogförödande gärdesgårdarna. Dessa bestå, som hvar och en vet, af

gärdsel, stör och hank eller vidjor. Till gärdsel är asp det bästa träslaget, liksom det äfven är det varaktigaste till täckdikning, men vanligast användes dock gran. Den starkaste och mest varaktiga stör erhålles af en, hvarför en förståndig landtman, som har godt om enbuskar, särskildt tuktar dessa till störskog genom att i tid uppqvista dem. Näst enen utmärka sig undertryckta unggranar, som växt i skugga, samt grenar af större granar för sin duglighet till stör; den sämsta stören gifva ungtallar och klufven tallstör. Till hank begagnas granqvist. Till stängning af en famn gärdesgård beräknas 6 till 7 stycken gärdsel af 12 fots längd, 2 par stör utom sträfvor och 6 stycken hank. Som ett bevis på gärdesgårdarnas skogförödande verkan anföra vi efter Agardhs statistik, att ett mantal i Vermland har att i medeltal underhålla 32 143 alnar gärdesgård, hvartill fordras en virkesåtgång af nära 40 000 kubikfot. Visserligen äro gärdesgårdarna nu mera borttagna på flera af våra mera uppodlade slättbygder, men ännu finnas skogfattiga orter inom landet, der innehafvaren af en jord, som saknar all skog och är så liten, att hon knapt kan föda några kreatur, likväl anser sig kunna underhålla tusentals alnar gärdesgård.

Vedbrand och träkol. Huru ansenlig den virkesmassa än må vara, som årligen förbrukas i och för de nu omtalade eller antydda och ännu flera ändamål, åtgår dock en vida större till vedbrand. Vedens brännvärde eller förmåga att utveckla en viss värmemängd under en gifven tid är ganska olika hos olika träslag, liksom dessa i öfrigt förhålla sig olika under sjelfva förbränningen. De vanliga brännmaterialen utom veden äro träkol, stenkol, kåks och torf, och deras brännvärde sinsemellan brukar man uttrycka genom det antal värmeenheter, som hvart och ett förmår utveckla. Med värmeenhet menas då den värmemängd, som erfordras för att höja temperaturen hos ett skålpund vatten en grad C. Enligt anstälda undersökningar utvecklar

stenkol	mellan	7—8 000	värmeenheter,
träkol	nära	7 000	»
kåks	omkring	6 000	»
torf efter graden af uttorkning		3—5 000	»
vanlig lufttorkad ved	nära	3 000	»

I praxis kan man antaga, att en famn ved à 100 kubikfot fast mått i brännvärde motsvarar ungefär 4 till 5 tunnor stenkol, 8 till 9 tunnor kåks samt 20 tunnor träkol.

Förhållandet mellan de hårda och mjuka träslagen i detta afseende är i allmänhet sådant, att de förra brinna långsammare, men gifva en mera ihållande glöd, hvarför de med större fördel användas vid sådan eldning, der det hufvudsakligen kommer an på att erhålla en stadig och långvarig värme, t. ex. vid eldning i boningsrum, under ångpannor, i tvätt- och strykinrättningar o. d. Är det åter af vigt att framkalla en hastig värme utan afseende på dess varaktighet, såsom för bagare, krukmakare, i kalk- och tegelugnar

m. m., användas hellre de mjuka träslagen, såsom gran, asp och pil, hvilka utveckla en hastig och stark, men snart aftagande hetta. Den starkaste och mest ihållande hettan, sådan som fordras i smedjor, hyttor och smältugnar, gifva trä- och stenkolen.

All ved till bränsle bör vara så torr som möjligt. Ju råare han är, desto mera värme bortgår för fuktighetens utdrifvande och vedens uppvärmning till den grad, att han kan utveckla bränbara gaser och brinna med låga. De olika träslagen brinna, som vi nyss nämde, ej på samma sätt, ty en del, såsom gran, lärkträd och ek, spraka dervid starkt, andra mindre, såsom tall och asp, medan deremot bok, björk och al brinna helt tyst. Barrträden och bland löfträden i synnerhet rönn gifva mycken rök; bok, björk och al ryka deremot föga. Gammal, hartsig barrved har betydligt större brännvärde än ungskog; i fråga om löfträden anses medelålders skog hafva det högsta brännvärdet. Bland våra inhemska trädslag gifva bok, afvenbok och lönn det bästa bränslet; derefter komma björk, ek, mogen kärnfur och al samt grenar af gran och lärkträd; sämst till bränsle äro omogen barrved, asp, lind, poppel och pil.

Kolningen utgör ett af de vigtigaste föremålen för vårt lands skogsskötsel, i synnerhet i våra bergslager. Hon är ingalunda så enkel och lätt som mången torde tro, utan fordrar en rik erfarenhet och uppmärksamhet på en mängd omständigheter, som betydligt vexla efter olika ortförhållanden. Här är naturligtvis ej rätta stället att närmare beskrifva, huru en kolning skall i sin helhet utföras; vi kunna endast fästa oss vid det hufvudsakliga, med angifvande af de olika metoderna och uppmärksamheten hufvudsakligen riktad på de hos oss rådande förhållandena.

Den uräldsta formen för vedens kolning är den i gräfda gropar, och som sådan torde kolningen vara lika gammal som bruket af metallerna. I denna form, fastän betydligt förbättrad, lär kolningen ännu bedrifvas af kineserna och lemna särdeles gynsamma resultat. Ofvan jord synes liggmilan bilda en öfvergång från kolning i grop till kolning i stående mila eller s. k. resmila, hvilken senare, att döma af beskrifningar hos Teofrastos och Plinius, synes ha varit känd redan af greker och romare. I mellersta Europa idkades kolning åtminstone i Böhmen och Sachsen redan före Karl den stores tid. I Sverige voro liggmilorna de ursprungliga, och enligt Wallner var det först de under Gustaf II Adolf och Kristina hit inkallade vallonerna, som hos oss införde bruket af resmilor. Sedan mer än ett århundrade tillbaka har man anstält försök med kolning i enkom murade ugnar, och vi skola i det följande något återkomma dertill.

Då veden antändes och får brinna under obehindradt tillträde af luftens syre, förtäres han helt och hållet, förlorar sitt sammanhang, och hans beståndsdelar bortgå till allra största delen i gasform; endast en helt ringa återstod af aska, de mineraliska beståndsdelarna, qvarblifver. Sker deremot förbränningen under obetydlig tillgång af luft, så att veden ej kan brinna med låga, utan endast upphettas genom glödning, bortgå visserligen det i veden varande

vätet jemte syret dels som vattenånga, dels som öfverskjutande vätgas, men sjelfva kolämnet eller hufvudbeståndsdelen i vedtrådarna qvarblifver i form af träkol och behåller som sådant det ursprungliga sammanhanget i vedbygnaden. Åstadkommandet häraf är kolningens ändamål, och derför består den största konsten vid kolningens utförande just i förmågan att gifva milan jemt så stor tillgång af luft, att den mesta och bästa qvantitet kol derigenom erhålles. Fullkomligt rent kol kan naturligtvis ej åstadkommas. Är lufttillgången för stark, uppbrännes en mängd kol onödigtvis; är han åter för svag, hinner ej all veden kola tillräckligt, utan det bildar sig en mängd brandar eller halfkolade vedstycken. Det är tydligt, att en stor del af vedens ursprungliga brännvärde går förlorad genom kolningen; denna förlust kan i allmänhet uppskattas till 42 procent.

Af träkolets beskaffenhet och utseende kan man sluta till kolningens gång. Ett godt träkol skall vara vackert svartglänsande i brottet, tydligt visa träets textur, hafva en metallisk klang samt endast obetydligt sota af sig.

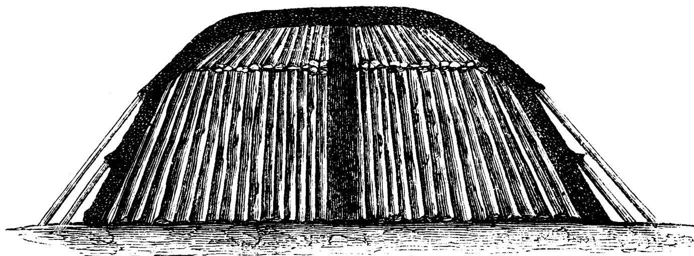


Fig. 275. Genomskärning af en resmila med pipa.

För öfrigt utmärker sig träkolet genom sin porositet och stora förmåga att absorbera fuktighet, såsom god ledare för elektricitet, men dålig värmeledare, samt genom sin ovanliga förmåga att motstå förruttnelse och borttaga elak lukt och smak, hvarför det med fördel begagnas vid distillering och filtrering. Vid kolningen förlorar veden ungefär tre fjerdedelar i vigt, så att kolens specifika vigt endast utgör 0,13—0,20. Jemför man kol af olika trädslag, kan man som allmän regel uppställa följande: vid lika stor absolut vigt utveckla de lättare kolen mera hetta och göra således större nytta, men vid lika stor volym hafva de tyngre och hårdare kolen afgjordt företräde. Skilnaden i vigt mellan de olika trädslagens kol är emellertid temligen obetydlig, de vanliga trädslagen skulle i detta afseende intaga följande rangordning: björk, bok, tall, gran, ek och al.

Vid en kolning i resmila förekomma följande moment, som hvar för sig måste noga beaktas, nämligen kolbottnen, kolveden, milans storlek och inresning, risning och stybbning, milans tändning, kolningens gång samt milans släckning och rifning.

Valet af kolbotten är af största vigt, emedan kolningens resultat till stor del betingas af bottnens beskaffenhet. Helst använder man en gammal botten; men då en ny skall anläggas, tillses framför allt, att han är fast och jemn, torr samt fri från drag. Han bör vara så belägen, att kolveden lätt kan ditforslas, att vatten finnes i närheten för milans släckning, samt att denna är skyddad för stark blåst; det sistnämda kan dock ernås genom särskilda vindskärmar, som allmänt begagnas i Tyskland. Men äfven vid anläggande af en ny kolbotten söker man förbättra jordytan genom stybb från en gammal botten. Man beräknar, att en gammal botten lemnar en tiondedel mera kol än en ny under i öfrigt lika omständigheter.

Kolveden bör framför allt vara så torr som möjligt, hvarigenom kolningen går fortare och säkrare; han bör derför fällas och uppläggas till torkning minst ett år före milans resning. Genom den gröfre vedens klyfning underlättas torkningen betydligt, något som likväl ej vanligen begagnas hos oss, men väl i andra länder, der kolningen skötes med större omsorg. För våra vanliga resmilor med ett hvarf kolved aftrummas denna till 9 à 10 fots längd, för resmilor med två hvarf till 5 à 6 fot. Veden skall vara väl qvistad, så att inga större tomrum uppstå vid inresningen, och både groft och smått tillvaratages, så att till och med grenar och qvistar af ett par fingrars tjocklek användas för att täta veden vid inresningen. Löf- och barrved kolas ej gerna tillsammans, men väl tall och gran, björk och al o. s. v. Till formen utgöra resmilorna stympade koner med hvälfd kull. Storleken kan vara ganska olika; den hos oss vanligaste är den s. k. 14 eller 15 famnars milan, det vill säga en som på midten håller 14 eller 15 famnar i omkrets och hvars bottenradie då blir 16 till 17 fot. Men både större och mindre milor begagnas äfven. Milans öfre omkrets kallas bryn, den nedre fot.

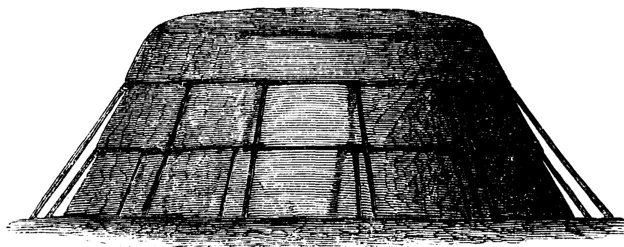


Fig. 276. Stybbad resmila med blockhvarf.

Vid inresningen utmärkes först omkretsen för foten med i marken nedslagna pinnar; sjelfva bottnen erhåller en lutning af 4—10 tum från medelpunkten till omkretsen. Först uppsättes pipan i midten antingen medelst 3—4 starka och raka stänger, som sammanhållas med en vidja och bilda pipans hörn, eller ock uppreses och sträfvas en stock, i hvilken två kilar äro inslagna och i ändarna förenade genom en tvärslå, hvaromkring pipan reses. Pipan bildar således ett tre- eller fyrkantigt rum i milans midt med omkring 8 till 10 tums sida. Inuti pipan uppsättes en lång stång, som skjuter upp omkring 3 alnar öfver milveden och tjenar till riktpunkt vid vedens inres-

ning, hvarför hon kallas riktstång, äfven qvandelstång. Derefter inreses veden likformigt och jemt åt alla håll omkring pipan, de innersta lagren nästan lodrätt, de yttre något lutande inåt pipan, hvarvid iakttages, att den finaste och torraste veden kommer längst in, för att underlätta milans tändning. Större mellanrum mellan vedstyckena igenfyllas med finare ved och qvistar, i synnerhet i ytterkanten af milan. Sedan underveden blifvit på detta sätt inrest, pålägges kullen, till hvilken användes kortare stycken samt grenar, bångar, gamla brandar och dylikt, så att han erhåller en hvälfd form med sakta sluttning mot brynet. Hel kull kallas det, då kullveden är $^1/_2$ af underveden, half kull åter då han endast är $^1/_3$. Då veden är fullständigt inrest, säges milan vara vedredd.

Derefter följa risningen och stybbningen. Till risningen, hvars ändamål är att hindra stybbens nedrasning, användes helst granris, i brist derpå äfven ljung, ormbunkar, löf m. m., som med storändarna instickas mellan veden nedifrån och uppåt, så att milan erhåller liksom en granrismantel af 4 till 5 tums tjocklek på sidorna och något tjockare ofvanpå kullen. Ofvanpå riset uppkastas stybben, hvarmed vanligen börjas ofvanpå kullen och fortsättes på underveden nedifrån uppåt. Stybbningen sker till olika tjocklek, från 4 ända till 10 tum, allt efter kolvedens torrare eller råare beskaffenhet, milans läge med afseende på blåsten, årstiden och stybbens beskaffenhet m. m., så att stybbningen göres tunnare, då man kan vänta en långsammare gång af kolningen och tvärtom. Till stybbningen användes helst gammal kolstybb, men i brist derpå en blandning af mylla, lättlera och sandjord.

Milan är nu färdig till tändning, som verkställes tidigt om morgonen och vid lugnt väder. Dertill användes kol och finklufven, fullkomligt torr ved, i synnerhet kol, som tänder säkrare och gifver större hetta. Några större glödgade kolstycken eller påtänd torrved, s. k. fyr, nedsläppes i bottnen af pipan, som derefter fylles med kol eller ved till ungefär $^1/_3$ af sin höjd; sedan fyren hunnit väl tända, fylles hela pipan. Vid begagnande af ved till tändningen och pipans fyllning, måste denna upprepas två till tre gånger, innan pipans öppning tilltäppes. Samtidigt med tändningen uppstickas vid milans fot några draghål genom stybbningen eller s. k. fotrymningar. På stora milor med brant resning måste man ofta, för att qvarhålla stybben, uppsätta ett eller två blockhvarf af klufvet virke, hvilka stöttas genom inborrade stänger, såsom fig. 276 utvisar.

Sedan milan blifvit säkert tänd eller eldsatt, som man säger, börjar den egentliga kolningsprocessen, hvarunder kolarens förmåga och erfarenhet i synnerhet sättas på prof. Hans förnämsta åliggande är då att leda hettans gång i milan så, att afkolningen försiggår jemt och likformigt öfver alla hennes delar och elden ej går ut för tidigt i någon särskild del. För detta ändamål uppsticker han och tilltäpper omvexlande och efter behof dels fotrymningar, dels rökhål i öfre delen af milan vid brynet och derifrån nedåt. Han bedömer kolningens gång efter färgen på röken. Denna är i början gråhvit med skarp lukt, blir sedermera allt ljusare och nästan färglös samt

slutligen blå, om kolen fatta eld. Derför tilltäppas rökhålen genast, så snart blå rök visar sig. Kolningens gång inuti milan är hufvudsakligen följande. Först håller hettan sig endast i milans midt närmast omkring pipan, derefter drager hon sig småningom uppåt och utbreder sig nästan vågrätt i hennes öfre del, för att slutligen gå nedåt rundt omkring hela milan på en gång ända till foten, då kolningen är afslutad.

Kolningen kan någon gång vara förenad med verklig lifsfara, då någon befinner sig ofvanpå milan, när hon slår eller kastar sig eller hastigt sjunker. Det förra inträffar stundom, förmodligen i följd af en explosion af inom milan utvecklade gaser, dervid ej allenast stybben afkastas, utan äfven ett

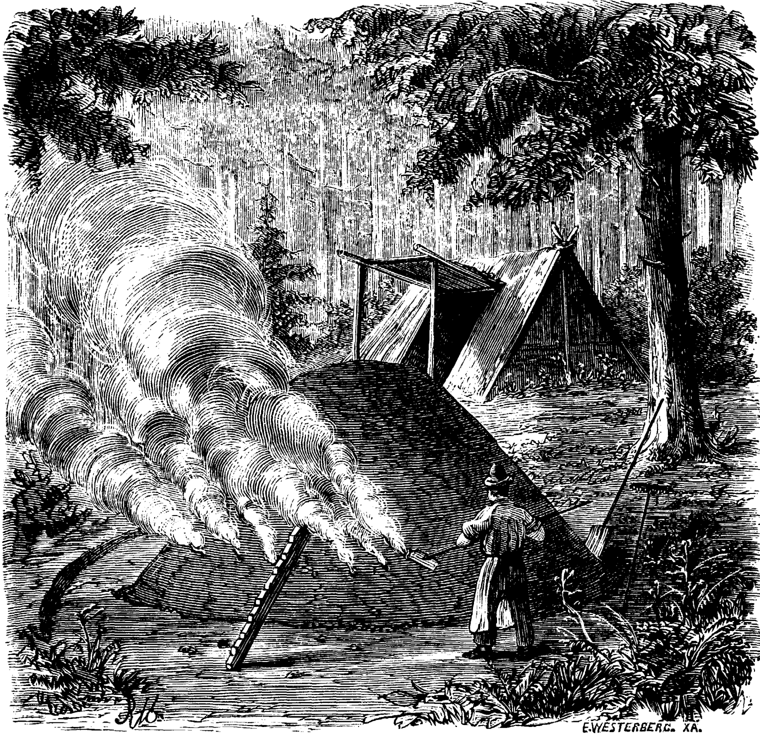


Fig. 277. Kolmila i gång.

och annat vedstycke utslungas. Starka sjunkningar kunna uppstå, när hettan blifvit allt för stark inom någon del af milan, så att kolen der förtärts. Sedan kolningen slutat, tilltäppas noga alla hål och stybbningen förstärkes och tillpackas, hvarefter milan får stå och svalna en eller ett par dagar, då kolen sedermera kunna börja utrifvas. Eller ock dämmer man milan genom att kasta fin lerblandad sand på stybben och tillklappa honom samt ösa vatten derpå, hvarmed fortsättes i 8 till 12 dygn. Till kolning af en vanligt stor mila åtgår en tid af omkring tre veckor. Sådana äro i största korthet huf-

vuddragen af en kolning i vanlig resmila med pipa; vi skola nu gifva några antydningar om de derifrån afvikande sätten för milkolning.

Resmila med hjertstock. Midt på kolbottnen uppreses en 7 till 8 tum tjock, rak stock, hjertstocken, som är ungefär 3 fot kortare än milveden och omkring hvilken den senare inreses. Derigenom bildas ofvanpå hjertstocken en trumma eller pipa af omkring 3 fots längd, uti hvilken tändningen sker. Vid detta kolningssätt ledes hettan under hela tiden i samma riktning eller utåt och nedåt.

Molinders mila och vermlandsmilan. Båda skilja sig från öfriga resmilor deruti, att kolbottnen har en jemn lutning, ej öfverstigande 2 fot, samt att de äro försedda med så kallade varmgångar. Med varmgång eller eldgång menas ett 3 fot bredt lager af fin, torr och lätt antändlig ved, som anbringas ifrån milans midt rakt ut till omkretsen. Den hufvudsakliga olikheten mellan båda består uti inresningen och tändningen. Vid den molinderska milan, så kallad efter sin uppfinnare, inreses veden utan pipa eller hjertstock omedelbart omkring riktstången, hvilken likväl är betydligt gröfre än för vanliga milor, nämligen 6 tum i storändan. Den ved, som kommer närmast stången, är kortare, för att milveden derigenom må erhålla en tillräcklig lutning. Varmgången anlägges ifrån milans midt till bottnens öfversta kant, och tändningen sker vid milans ytterkant i varmgången, hvilken hettan först följer och hvarifrån hon vidare utbreder sig. Vid den vermländska milan åter inreses veden på vanligt sätt med pipa eller hjertstock, och varmgången anlägges från milans midt till bottnens understa kant. Tändningen sker i pipan eller på hjertstocken, hvarifrån hettan drager sig nedåt genom varmgången och vidare ledes derifrån uppåt. Dessa milor hafva den fördel, att de utan mycket besvär kunna anläggas i backsluttningar *).

Den tyska resmilan eller harzmilan, som äfven kommit i bruk på flera ställen i Sverige, har merendels 2, någon gång 3 hvarf inrest ved af 4 till 5 fots längd med en kull af kort och fin ved. All ved, som håller mer än 5 tums tjocklek, klyfves. Vanligen begagnas ej pipa, utan tändningen sker genom en särskild kanal, som vid vedens inresning bildas utefter bottnen från midten ut till ytterkanten. Derför inlägges vid resningen midt på bottnen näfver, torr finklufven ved och dylikt till så stor höjd, som fordras för att tända den torraste milveden, hvilken sättes närmast deromkring. Tändningskanalen bildas på det sätt, att ett vedstycke vid inresningens början lägges på bottnen i radial riktning från medelpunkten och den närmaste milveden ställes på sidorna af det samma. Allt efter som resningen fortgår, utdrages vedstycket ända till ytterkanten af foten. Vid tändningen införes genom kanalen en lång stång med en antänd näfver eller ett bloss i ändan, hvarigenom den i milans midt varande näfvern och torrveden påtändes.

Den italienska resmilan är den största bland resmilorna och innehåller två hvarf milved af 6 till 7 fots längd samt derofvanpå en kull af 2 fots

*) En närmare beskrifning på så väl dessa, som andra kolmilor, finner man i skriften Om kolning i mila, af G. Svedelius, Stockholm 1872.

höjd. Milveden reses ej omedelbart på marken, utan på en särskildt bygd bro, som förfärdigas på det sätt, att långa slanor utläggas på bottnen i radial riktning från medelpunkten utåt och tvärs öfver dem sämre bräder och bakar eller klufven ved så tätt, att deraf bildas liksom ett golf, på hvilket det understa hvarfvet reses. Milan stybbas ganska tjockt, 2 fot vid nedre delen och 1 fot vid brynet, något tunnare på kullen. Trumma eller pipa begagnas, men denna är cirkelrund, och tändningen sker i öfre delen af den samma. Den italienska resmilan innehåller vanligen ända till 10 000 kubikfot fast vedmassa, då deremot en medelstor resmila eljest endast håller omkring 3 000 kubikfot.

Liggmilor, som begagnas på flera trakter i Sverige och Norge, hos oss företrädesvis i Dalarna, samt i Österrike, skilja sig väsentligen från resmilor deruti, att milveden ej reses på ända, utan inlägges horisontalt. På bottnen, som har en lutning af ungefär $1^1/_2$ fot, utläggas först 3 till 4 raka stänger, s. k. bottenvasar, längs efter hans lutning. Ofvanpå bottenvasarna, hvilka

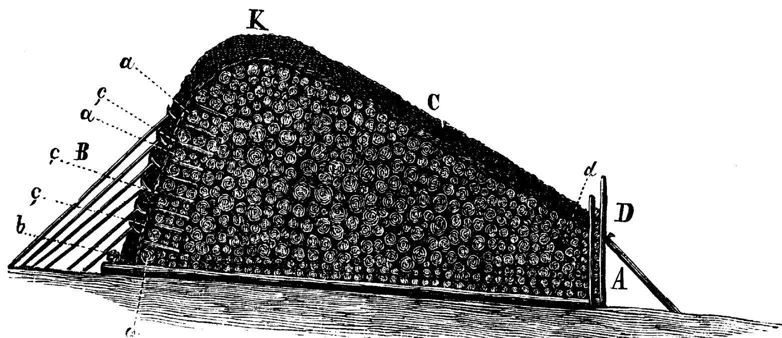


Fig. 278. Genomskärning af en liggmila. *A* foten, *B* baksidan, *C* taket, *D* brynet, *K* kullen, *a a* skarf- eller giststockar, *b* stybbestocken, *c c* skarfkilar, *d* trumman för tändningen.

böra skjuta ut ett stycke utom baksidan (se fig. 278), inlägges sedan milveden, som vanligen hugges till 20 à 24 fots längd. För att stödja milveden vid foten, nedslås der framför ett par stadiga pålar, som sträfvas. Ytterst på bottenvasarna nedlägges stybbestocken, och bakväggen bildas af omvexlande hvarf skarfstockar och skarfkilar, för att gifva honom nödig fasthet och sammanhang med den inre milveden samt tillika genom de sålunda bildade, vågräta springorna, eller skarfvarna, bereda milröken lättare afgång, när rökhål uppstickas derstädes. Milan risas och stybbas liksom resmilor, och till stybbens qvarhållande på bakväggen uppsättas der flera blockhvarf. På de branta gaflarna qvarhålles stybben genom det der uppsatta balkroet (fig. 279), hvilket nederst hvilar på några stenar, så att fotrymningar kunna upptagas under det samma. Äfven göres en öppning i balkroet (fig. 279 *d*), motsvarande tändningstrumman i milveden. En vanlig storlek af liggmila är 25 fots längd från bakväggen till foten, 5 fots höjd vid foten, 11 à 12 fot vid bakväggen och 14 fot vid kullen.

Kolafkastningen, det vill säga den större eller mindre procent kol, som erhålles ur en mila, betingas af många omständigheter, men förnämligast af kolningens gång. I stort medeltal kan man antaga, att en läst kol om 75,6 kubikfot löst mått, hvilket är det samma som en stig om tolf tunnor, erhålles af 90 till 100 kubikfot fast vedmassa. Då kolningen går särdeles väl, kan en läst erhållas till och med af 60 kubikfot fast vedmassa. Något större blir afkastningen i ändamålsenligt inrättade kolugnar. Enligt en meddelad uppgift skall i en kolugn vid Boxholm i Östergötland 30 skogsfamnar gifva 40 läster kol, hvilket efter vanlig beräkning utvisar en åtgång af 54 kubikfot fast vedmängd till lästen.

Jemför man de olika kolningsmetoderna sinsemellan, har visserligen den ena företräde i ett fall, den andra i ett annat; men kolningens resultat beror dock mindre på den använda metoden, än på kolarens skicklighet, och derför kan man i allmänhet säga, att den metod är den bästa, vid hvilken kolaren är mest van. Obestridligen skötes kolningen hos oss ännu i de flesta fall sämre än hon borde och kunde, och den egentliga orsaken härtill har man

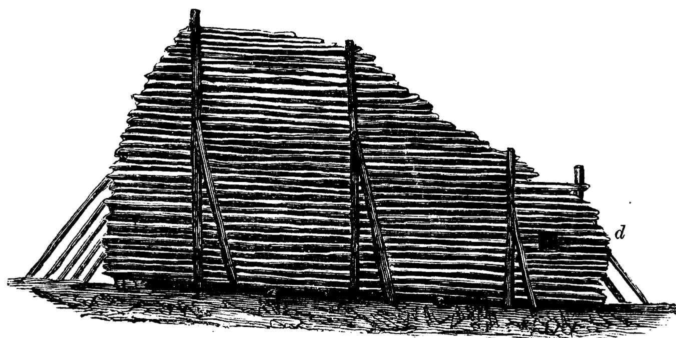


Fig. 279. Balkro för liggmila; *d* tändningshål.

att söka i hela kolningsväsendets anordning. Se vi till exempel på kolningen i de tyska bergslagerna, utföres hon nästan uteslutande af kolarmästare med biträde af kolardrängar och kolarpojkar, det vill säga af personer som helt och hållet yrkesmässigt behandla sin sak och äro fullkomligt hemmastadda i den samma. Hos oss åter drifves kolningsyrket i allmänhet af brukens landtbönder och torpare eller allmoge i öfrigt, hvilka utan något egentligt intresse derför betrakta kolningen som en bisak och kanske under hela sin tid ej komma i tillfälle att kola mer än några få milor. Visserligen hafva på åtskilliga ställen förbättringar i detta afseende införts, och som ett vigtigt steg i denna riktning förtjenar framhållas en af vermländska bergsmannaföreningen inrättad särskild kolarskola i närheten af Filipstad. »Lyckas man uppdraga en kunnig, oförtruten, sitt yrke tillgifven kolarstam, betyder det sedan jemförelsevis ganska litet, hvilken kolningsmetod man använder*).»

*) Svedelius i anförda arbete.

Skogens biprodukter. Utom trävirket ger skogen en hel mängd biprodukter, som på många orter äro af stor betydelse. Bland de biprodukter, som erhållas af barrträden, intaga harts, terpentin, beck, kimrök, tjära och pottaska, den sistnämda äfven en produkt af löfträden, ett framstående rum. Då växande barrträd såras i ytan, utrinner en blandning af harts och terpentinolja, som dels förflygtigas, dels stelnar till kåda. Genom olika behandlingssätt kunna vidare af kådan beredas gröfre och finare sorter harts och terpentin samt kimrök. För kådans insamling i stort afskalas barkremsor på äldre träd, som inom en kortare tidrymd skola afverkas; deremot böra alla träd, som någon längre tid skola fortväxa, skyddas derför, liksom de äldre träden för djupare inhuggningar. Sedan kådan blifvit insamlad efter den första barkskalningen eller bleckningen, utvidgas bleckorna något på sidorna för erhållande af mera kåda, och på detta sätt kunna samma träd skattas flera år efter hvarandra. Der harts- och terpentintillverkningen drifves fabriksmässigt, är äfven kådinsamlingen i skogen inrättad i ordentlig följd. För

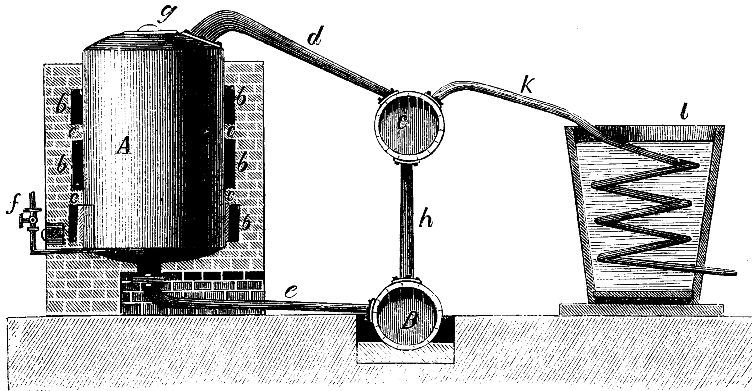


Fig. 280. Tjärugn med jerncylinder.

vinnande af terpentin erhålles dock det bästa råämnet genom att inborra hål i träden och upphemta de derifrån utrinnande terpentinhaltiga safterna.

Vanligt i handeln förekommande harts beredes genom smältning och filtrering af kådan utaf våra vanliga barrträd samt flera sydeuropeiska och amerikanska arter. Allt efter smältningens noggranhet samt vatten- och oljehalten förekommer det i gröfre och finare sorter, såsom vanligt groft, hvitt, gult, engelskt raffineradt o. s. v. Till de finaste sorterna hör kolofonium till fiolstråkar.

Genom kådans distillering erhålles terpentin af större eller mindre renhet. Den i handeln förekommande har fått olika benämningar allt efter de trädslag hvarifrån han härstammar. Sålunda erhålles vanlig tjock terpentin af tall och gran, fransk terpentin af pinus maritima, veneziansk terpentin af lärkträdet, strassburgterpentin af silfvergranen, ungarsk terpentin af pinus pumilio, karpatisk terpentin af pinus cembra o. s. v.

Kimrök beredes af det sot, som bildas vid hartsartade ämnens förbränning och för detta ändamål insamlas i särskilda rökfång. Dertill användes sot af näfver, tyrved (fet och kådig tall) och i synnerhet affall af kåda, som qvarblifver vid hartskokning. Den finaste kimröken eller lampsot, som erhålles vid förbränning af olja, begagnas till beredning af tusch.

I skogrikare orter utgör tjärbränningen så väl för husbehof, som till afsalu, en ganska betydlig binäring till skogshushållningen, i synnerhet som dervid kan tillgodogöras en mängd virke, som eljest vanligen ej kommer till någon nytta, nämligen stubbar och rötter. På enklaste sättet tillverkas tjäran uti s. k. tjärdalar, eller trattformiga, på insidan med lera öfverdragna brädväggar, som anläggas i en backsluttning, så att tjärdalen på ena sidan har stöd i backen, medan han på den andra stöttas af stockar. I bottnen är ett hål, som står i förening med en afloppstrumma, genom hvilken tjäran utrinner. I tjärdalen inlägges tjärveden hvarftals så tätt som möjligt, hvarefter han ofvanpå risas och stybbas med sand. Tjärbränningen tillgår sålunda ungefär på samma sätt som kolning i mila. Till tjärved begagnas med största fördel s. k. tyrstubbar, eller tallstubbar med kådigt virke, hvilka fått qvarstå ett antal år efter trädens afverkning, hvarigenom deras hartshalt betydligt ökats. För öfrigt kan all fet tallved begagnas. Man beräknar, att vid en dylik tjärbränning 100 kubikfot torr ved gifva en tunna tjära.

Med mera framgång än för kolningen har man för tjärbränningen användt enkom uppbygda ugnar. De förut mest brukliga slagen af tjärugnar voro s. k. mantelugnar, som på sina ställen ännu begagnas. De bestå af två af tegelsten uppmurade kupor, den ena innanför den andra; tjärveden inlägges i den inre kupan, och upphettningen sker i mellanrummet mellan båda kuporna. I senare tider har man börjat i stället för den inre tegelkupan använda en jerncylinder, hvilken är starkare och bättre genomsläpper värmet samt följaktligen fordrar en mindre bränsleåtgång. Fig. 280 framställer en dylik i lodrät genomskärning. *A* är en cylinder af $^1/_4$ tum tjock jernplåt, omkring 10 fot hög och 7 fot i diameter och rymmer således mellan 3 och 4 famnar (3 alnars) ved. Han är insatt uti en rund murad ugn, som inuti är ett par fot vidare än cylindern. Mellanrummet mellan båda är genom ett utskjutande lager af mursten (*c c* i figuren), hvilket i spirallinie följer tätt efter cylinderns sidor uppåt, inrättadt till en rökkanal, genom hvilken hettan från eldstaden *a* passerar 3 gånger rundt omkring ugnen, innan hon släppes ut upptill. *b b* äro rökgångarna; i den nedersta, der hettan är starkast, är cylindern skyddad deremot genom en fodring af mursten. Takplåten har en rund öppning, som kan stängas med ett tätt tillslutande lock *g*. Genom denna insättes veden och ställes på ända så tätt som möjligt. När distilleringen skall börja, inledes ånga genom röret *f*, för att fortare uppbringa temperaturen till 100^0. Genom ett hål i bottenplåten kommer den utrinnande tjäran i röret *e* och tunnan *B*, medan de gasformiga distillationsprodukterna genom ett vid takplåten fastskrufvadt rör *d* ledes till kondenseringskärlet *C*. Här afsättes en del och nedrinner genom röret *h* i den andra

tunnan. Resten går vidare genom rörslangen *k* och förtätas i kylkaret *l*, der röret alltid omgifves af kallt vatten. Gasen utsläppes eller föres tillbaka till eldstaden och förbrännes. För att påskynda släckningen af de i jerncylindern qvarvarande kolen, inpressas ånga genom *f*, hvarefter kolen uttagas genom en framför eldstaden *a* anbragt dörr. I en dylik ugn erhålles ej allenast tjära, utan äfven kol, terpentin och träsyra. Af 100 skålpund fet och lufttorr furuved skola sålunda erhållas 17,6 skålp. tjära, 3,4 skålp. terpentin, 37,3 skålp. träsyra, 23,3 skålp. kol samt 18,4 skålp. gaser och afgång *).

Den tjära, som först utrinner, är mera tunnflytande och ljusare än den vanliga tjocka tjäran samt afskiljes såsom en egen sort under namn af perma eller tjärperma (tjärbärma). Den mesta tjäran tillverkas i de nordiska länderna Norge, Sverige, Finland och Ryssland; den svenska är vanligen den förnämsta.

Beck är den fasta återstoden i tjäran, som blifver qvar, sedan terpentinoljan och de flygtiga brännoljorna afdunstat. I stort tillverkas becket derigenom, att tjäran upphettas i stora pannor, hvarvid vanligen de flygtiga oljorna uppsamlas i egna distilleringsapparater och bilda beckolja. Becket består hufvudsakligen af brandharts med något kolofonium. Liksom tjära, tillverkas beck mest i de nordiska länderna; det bästa är det svenska kronbecket.

Pottaska, en saltblandning, hvars hufvudbeståndsdel är kolsyradt kali, vinnes genom utlutning af träaska med vatten samt lutens kokning och den deraf erhållna råa pottaskans glödgning eller kalcinering i särskilda ugnar. Till askbränningen användes helst gammal löfved, som är på öfvergång till förruttnelse, eller äfven gammal sur granved. Virket upphugges i 8 till 10 fots längder och hoplägges i ungefär 3 fot höga och 6 fot breda staplar eller bål på en stenfri, gräsbunden plats, der bålen brännas under lugna och vackra dagar. Hufvudsaken dervid är, att förbränningen sker långsamt, hvarför veden alltid bör vara sur eller rå.

Bland skogens biprodukter intaga trädbarkarna ett framstående rum, i synnerhet de, som innehålla någon betydligare procent garfsyra och derför begagnas vid garfning. Den förnämsta i detta afseende är den s. k. glansbarken af ek, som tages af unga (20- till 30-åriga) träd med slät, glänsande bark. Han aftages vid saftiden och torkas, hvarvid han bör väl skyddas för regn, som utlakar garfämnet, samt sönderhackas och säljes i tunnor eller efter vigt. För ekbarken från Visingsö ekplanteringar, hvarom vi i det föregående talat, betalas omkring 50 öre kubikfoten. Barken af gammal ek är betydligt sämre. Hos oss användes dock i garfverierna mest granbark och derjemte i mindre qvantiteter vid olika slag af garfning äfven bark af björk, sälg, hästkastanj m. m. Björkens bark eller näfvern har en särdeles mångsidig användning. För sin ovanliga förmåga att motstå förruttnelse be-

*) Beskrifningen på denna tjärugn, som börjar blifva allmän i Ryssland och med förändrade kondenseringsapparater äfven annorstädes, är hemtad ur: Stalsberg, Lidt av skogindustrien, Kristiania 1870.

gagnas han med fördel till taktäckning, till beslagning af stolpar i jord- eller vattenbrynet och bjelkändar som hvila på murbruk, till skosulor o. s. v. I Norrland flätas näfvern allmänt till näfverskor och näfverkuntar, ett slags renslar, som bäras på ryggen till förvaring af hvarjehanda. Nordamerikas indianer förfärdiga sina lätta kanoter af näfver, och Sibiriens tunguser och jakuter bekläda sina sommarbostäder dermed. I Europa förfärdigas äfven en mängd småsaker af pressad näfver, såsom snusdosor m. m. I Ryssland distilleras af näfvern den s. k. ryssoljan eller björkoljan, som begagnas till insmörjning af det ryska juftlädret, hvilket derutaf erhåller sin egendomliga starka lukt. Näfvern hör egentligen till den för många trädartade växter egendomliga korkbildningen, som eger rum emellan den ursprungliga öfverhuden (cuticula) och bastlagret. Hon uppkommer ofta på sådana ställen, der trädet blifvit på något sätt såradt, och synes vara ett skyddsmedel i detta afseende. Korkväfnaden består mestadels af skifformiga, fint förgrenade celler, hvilkas saftiga beståndsdelar snart försvinna och hvilkas till en början af cellämne (cellulosa) bestående väggar förvandlas till korkämne. Det i tekniskt afseende vigtigaste alstret af korkbildningen är den i handeln vanliga korken, som erhålles af korkeken och förtjenar att särskildt omtalas.

Den äkta korkeken (quercus suber) tillhör medelhafsländerna och odlas i Portugal, Spanien, Italien och Algeriet enkom för korkens skull. Det är en ekart med styfva, ständigt gröna löf. Trädet blir mellan 30 och 40 fot högt och tillhör således de medelstora trädslagen. Utom den äkta korkeken kallas äfven ett par närbeslägtade arter (quercus pseudosuber och qu. ilex) i samma trakter korkekar. I nyare tider hafva korkekskogarna i Algeriet blifvit föremål för en egen ordnad skogshushållning. Då Frankrike underlade sig detta land, begagnade kabylstammarna korkekdistrikten uteslutande till betesmarker, och det gamla gräset afbrändes årligen för erhållande af friskt bete, hvarigenom de yngre ekarna ledo en betydlig skada. Franska regeringen afskaffade med tvångsmedel gräsbränningen samt indelade skogarna i ordentliga revier och tog nödig omsorg om återväxten. Korklagret, som omgifver stammen och de gröfre grenarna till nästan en hands tjocklek, blir moget till afskalning på en tidrymd af 8—10 år, allt efter jordmånen och läget. Till skalningen användas företrädesvis kabyler, af hvilka 10 stå under en särskild uppsyningsman och 100 under kontroll af en fransman. Vid skaltidens början drar skaran under musik och så mycket larm som möjligt in i skogarna, der erforderliga boningshus och förrådsmagasin äro uppförda, och folket delas mellan de olika revieren. Uppsyningsmannen utmärker, allt efter trädens groflek, huru högt upp på stammen korken skall afskalas. Arbetarna inhugga först en skåra rundt omkring stammen upptill och nedtill samt göra deremellan två längs gående snitt midt emot hvarandra, hvarefter de med yxskaftet lossa korken i två halfrunda stycken. Korkens aftagande synes endast utöfva ett obetydligt inflytande på trädens växt. Man har på försök afskalat korken från den öfre och nedre delen af stammen, men qvarlemnat honom på midten, då det visat sig, att de

nya årsringarna blifvit till och med gröfre på de skalade ställena. Endast på fruktbildningen tyckes en menlig inverkan ega rum. Den nyss afskalade korkbarken torkas först i öppna skjul, hvarefter han fuktas och den yttre träaktiga skorpan bortskäres med bandknifvar. Derpå hoppressas han i paket om två centner, hvilka ombindas och utsändas till fabrikanterna.

I medicinskt afseende ha barkarna af åtskilliga utländska trädslag en stor användning, t. ex. kinabarken, som erhålles af flera arter af slägtet cinchonia, kanel- eller cinnamombarkar af kanelträden (laurus cinnamomum och laur. cassia *Lin.*) m. fl. Våra inhemska trädslag intaga ej någon framstående plats i farmakopen; barken af ek och rhamnus frangula (brakved) m. fl. begagnas dock i vissa fall, och förr voro ask- och hätskastanjbarkar ett brukligt surrogat för kinabarken.

Af lindens bast flätas de vanliga bastmattorna, hvilka hufvudsakligen tillverkas i Ryssland, der de utgöra föremål för en vidsträckt husslöjd och utföras i betydliga qvantiteter.

En biprodukt ur skogen, som ingalunda saknar sin betydelse, så ringa han än må förefalla, utgöres af skogsbären, såsom lingon, smultron, blåbär, åkerbär o. s. v. Deras mångsidiga användning i hushållet är allmänt bekant. I vissa trakter af landet, t. ex. på norra Öland och inuti Småland, ingår lingonmoset (krösamos) som en ganska väsentlig del af den fattigare befolkningens dagliga föda. Som ett exempel på den betydliga inkomst, som kan vinnas af skogsbären, må anföras, att i de hannoverska skogarna uppskattas den årliga bärafkastningen till omkring 390 000 rdr *).

Utländskt handelsvirke. Utom de nordiska länderna Norge, Sverige och Finland är det i Europa hufvudsakligen Tyskland samt vissa delar af Ryssland och Polen som drifva någon egentlig trävaruhandel i stort. Ifrån Tyskland gå, såsom vi förut nämt, stora virkesflottar till Holland, för att användas dels till skeppsbygnad, dels för andra ändamål; betydande qvantiteter gå äfven till England. Frankrikes skogar deremot förmå ej fylla landets eget behof. Spanien har visserligen flera värdefulla trädslag, men så obetydliga skogar, att det ej kan tänka på någon utförsel.

Deremot införas till Europa ansenliga massor virke från de öfriga verldsdelarna och i någon, fast mindre mån, från medelhafsländerna. Detta virke utgöres dels af träslag, som genom sin hårdhet och sitt vackra utseende äro utmärkta till finare snickeri- och möbelarbeten och dylikt, dels af de s. k. färgträden, som begagnas i färgerier, och slutligen, ehuru i mindre myckenhet, af virke för medicinskt behof. Vi skola här anföra det vigtigaste i detta afseende.

Bland medelhafsländerna intager Algeriet med hänsyn till trävaruexporten det förnämsta rummet. Från skogarna på Atlasbergen utskeppar det

*) Siffran synes oerhörd, men bekräftas till en del af en annan uppgift, att år 1862 befordrades ifrån harzskogarna på Harburgbanan till Hamburg ej mindre än 4 521 centner bär.
Ö. a.

betydliga qvantiteter ek, pinier, olivträd och lifsträd (thuja) till Frankrike. Det för oss intressantaste träslaget från dessa trakter är buxbom (buxus sempervirens), som äfven kommer från Amerika och orienten och utgör det mest brukliga materialet till träsnittstockar. Det italienska valnötsträdet, som utmärker sig för en behaglig brun färg och vacker masur, föres äfven någon gång till det nordliga Europa; mera sällan är detta fallet med det ljusgula, särdeles hårda citronträdet samt olivträdet, som utmärker sig för en hvitgul splint samt brunrandig kärnved. Från Adriatiska hafvets kuster och Ungarn kommer det i handeln under namn af fisettholts bekanta gula färgträdet rhus cotinus eller peruksumakträdet.

Sydvestra Asien är till större delen skoglöst, så att kreatursspillningder begagnas till bränsle på samma sätt som rosmarinbusken och andra lägre växter i Spanien. Af de sedan forntiden berömda cedrarna på Libanon finnes endast en ringa återstod qvar, och sällan kommer äkta cederträ i handeln, huru många virkessorter än gå under detta namn. Oftare förekommer det hvita cypressvirket. Mellersta och norra delarna af asiatiska Ryssland äro visserligen rika på skogar, företrädesvis af barrträd, men i närheten af bergverken har man under en lång följd af år hushållat så illa dermed, att många hyttor måst nedläggas i följd af skogsbrist och en ordnad skogshushållning blifvit ett nödvändigt behof. De aflägsna skogarna ligga utom verldshandelns område, och de flottbara vattendragen utgjuta sig i Norra ishafvet, så att virket som bortföres med flodvattnet på sin höjd kommer samojederna och genom polarströmmarna måhända äfven grönländarna till godo.

De för virkeshandeln vigtigaste bland de asiatiska länderna äro Indien och den indiska arkipelagen. Der ger det för sin styrka, elasticitet och varaktighet utmärkta tekträdet (tectonia grandis) ett dyrbart skeppsvirke. Fartyg af tekträ anses tre gånger så varaktiga som de af ek, och man har ett kändt exempel, att ett år 1706 af tekträ bygdt fartyg hållit sjön ända till år 1805. På Malabarkusten, i Pegu, Tenasserim och Assam förekommer detta värderade trädslag ännu i större mängd, men i de mera tillgängliga trakterna är det deremot ganska sällsynt. På Java egnas en särskild vård åt dess odling i och för framtida utförsel. Ett dyrbart virke för konstsnickeriet lemnar ebenholts (den svarta, tunga kärnveden af ebenholtsträdet, diospyros melanoxylon och maba ebenus). Under namn af ebenholts förekomma i handeln många olika virkesslag, t. ex. en sort från Antillerna (utaf brya ebenus), en annan från Madagaskar (utaf en art milletia) samt en tredje sort, som ännu ej är botaniskt bestämd, från vestra Afrika. Så kallad falsk ebenholts erhålles af den äfven hos oss temligen allmänt odlade guldregnbusken (cytisus laburnum) samt konstgjord ebenholts af päron-, plommon- och afvenboksträ, som färgas svart, eller af svart ek. Fransmannen Ladry framstälde till och med konstgjord ebenholts af färgade sågspån och djurblod, hvilket fabrikat åtminstone till utseendet skall vara snarlikt ebenholts. En ostindisk ebenholtssort, som är svart- och hvitfläckig, fås af diospyros leucomelas.

Liksom man kallar nästan allt svart trävirke ebenholts, betecknar man äfven i handeln temligen allmänt med namnet jernved allt virke, som utmärker sig för en hög grad af hårdhet. De flesta tropiska länder kunna uppvisa egna arter deraf. Den äkta asiatiska jernveden består af kärnveden i det på Moluckerna inhemska naniträdet (metrosideros vera); virket är så hårdt, att man endast med de bäst stålade verktyg kan arbeta deri, medan det ännu är rått eller uppmjukadt i varmt vatten. Bland ostindiskt virke förtjenar vidare omtalas sandelträ eller kaliaturholts (af pterocarpus santalinus), som gifver rödt och gult färgämne, samt välluktande rosenträ, som begagnas till galanteriarbeten. Af färgträn förekommer ännu i handeln sappanträ (java- eller bimasrödholts) af cæsalpinia sappan, hvilket oriktigt äfven kallas japanträdet; eljest hafva de billigare amerikanska färgträden utträngt de asiatiska sorterna ur marknaden. Kina lider i många trakter af skogsbrist, så att t. ex. i norra delen af det inre landet gagnvirket säljes skålpundsvis. Japan eger vackra träslag, i synnerhet af koniferer.

På Stilla hafvets öar, Australien inbegripet, växa mångahanda dyrbara träslag, men för det stora afståndets skull komma de endast undantagsvis i den europeiska handeln. Australien hade till parisutställningen sändt 262 virkessorter, bland hvilka i synnerhet de utaf eucalyptus, podocarpus, melaleuca och daryphora väckte uppmärksamhet genom sin skönhet. Jemte en fin kärna hade de särdeles lifliga färgteckningar och en naturlig vällukt. Den australiska jernveden erhålles af acacia melanoxylon, stadtmannia australis och flera eucalyptusarter. Af virket i eucalyptus robusta och euc. globulus, två träd som uppnå en höjd af 340—400 fot med 60 till 80 fots omkrets, erhålles det brunröda, violdoftande australiska mahognyt, som äfven är bekant under namn af jernviolholts (blue gumtree och red gumtree). Från Nya Zeeland utföres nästan endast hartset af damaragranen (damara australis), s. k. damarharts eller damara puti.

På Sandwichsöarna egnas en synnerlig vård åt de af välluktande sandelträd (santalum paniculatum) bestående skogarna. Eugenia malaccensis och acacia heterophylla blefvo på utställningen i London allmänt beundrade för sin skönhet som möbelvirke.

Kaplandet eger blott på östra sidan några skogar med grofva träd, men kan dermed knapt fylla sitt eget behof. Dess träslag utmärka sig i synnerhet för styrka och elasticitet, t. ex. buffelhornsträdet (burchellia capensis) m. fl. Mauritius utför mindre qvantiteter s. k. hvit jernved.

Något större betydelse har trävaruhandeln på Afrikas vestkust, i synnerhet i Guinea och vid Senegal. Härifrån utföres årligen mycket afrikansk rödholts (rundt sandelträ, camwood, af baphia nitida) så väl till färgämnen, som för snickerierna; vidare afrikanskt tek- eller ekträ samt afrikanskt mahogny.

Den största andelen i trävaruhandeln har dock Amerika, hufvudsakligen i de norra och mellersta delarna af östra kusten. Ifrån Canada, som är ett verkligt skogsland, utföras årligen trävaror till ett värde af 45 millioner riks-

daler, mest till England. Virket af hemlocksgranen (pinus canadensis), hvita och gula granen (pinus alba och mitis), röda lärkträdet (larix americana) och flera slags ekar tillgodogöres och flottas der på samma sätt som i Europa. Der finnas sågverk (t. ex. vid Peterborough), som hafva 136 sågblad i gång och under 9 månader såga 70 000 stockar. Firman Egen & Comp. syselsatte ensam under vintern 1856 2 800 man med timmerhuggning, 1 700 hästar och 200 dragoxar för virkets framskaffande samt 400 parlass för forsling af födoämnen för menniskor och kreatur. Ensamt från Quebec utfördes under ett års tid 16 millioner kubikfot barrträdsvirke.

I Förenta staterna ger sockerlönnen ett vackert masurvirke, hvilket förekommer i handeln under namn af fågelögonträ, lika så äfven valnötsträden (juglans cinerea). Bland de 120 olika ekarterna i Amerika åtnjuter lifseken (quercus virens) det största anseendet för sitt virke; likväl utföras äfven mindre qvantiteter af skarlakansek m. fl. Af de talrika barrträdslagen omnämna vi endast weymouthstallen och de s. k. lifsträden (thuja occidentalis). Idegranscypresserna (taxodium) bilda vidsträckta träskskogar ifrån Virginia till Carolina, och i California förekomma mammutträden (wellingtonia eller sequoia gigantea), bekanta som de största af alla kända träd, ehuru i tekniskt afseende och för handeln af mindre betydelse. En lista på alla trädslag i Nordamerika, som duga till gagnvirke, skulle blifva mycket lång. Mest kända hos oss äro de träslag ifrån södra staterna och vestindiska öarna, som under benämningen ceder- och sockerkistträ användas till cigarrlådor, sockerkistor och infattning af blyertspennor m. m. samt för sådant ändamål utföras till Europa. De erhållas hufvudsakligen af träd, tillhörande två skilda växtfamiljer. Vanligt cederträ till blyertspennor fås utaf två slags enbuskar (juniperus virginiana och jun. bermudiana), hvilka ha hvit splint och en rödaktig, välluktande kärnved. Så kalladt vestindiskt eller cubacederträ (sockerkistträ) erhålles deremot af cedrelaarter (cedrela odorata) och begagnas till cigarrlådor, för hvilket ändamål det sändes till Europa i grofva block. Från norra staterna utföres hvitt cederträ utaf thuja sphæroidea. De nu nämda cedrelaarterna äro närbeslägtade med mahognyträdet (swietenia mahagoni), som spelar en hufvudrol i virkeshandeln. Detta för möbeltillverkningen så högt värderade virke kommer mest ifrån Cuba, Haiti, Yucatan och Honduras. Vestindien har äfven en sämre sort hvitt mahogny utaf elefantlusträdet (anacardium occidentale).

Centralamerika eger en hel mängd arter af jernved. Träskskogarna vid hafskusten, bestående af mangroveträdet (rhizophora mangle), lemna det virke, som för sin färg kallas hästköttträ (horseflesh-wood), och af brya ebenus erhålles svart grenadillträ eller amerikansk ebenholts. Utaf öfriga vestindiska virkessorter, som förekomma i handeln, anföra vi vidare blått sandelträ (utaf guilandina moringa), vestindiskt citronträ (hisparilla, utaf amyris balsamifera), rosenträ från Martinique (af cordia scabra), brasiletträ (af cæsalpinia vesicaria), kokosträ samt det för sin tyngd och

hårdhet allmänt bekanta pockenholts (guajakträ, fransosträ, lignum sanctum, af guajacum officinale).



Fig. 281. Afverkning i en mahognyskog.

Holländska Guyana, Cayenne och närgränsande länder äro äfvenledes rika på dyrbara träslag, utmärkta så väl för sin hårdhet och styrka, som genom vackra färgteckningar och masurbildning. En mängd användes af konstsnickare, en del utföres äfven som skeppsvirke till Holland, Frankrike

och England. Så begagnas i Frankrike till blyertspennor ofta cederträ från Caracas (cedrela montana); från Cayenne kommer det fläckiga satinet- eller atlasholts (bois satiné utaf ferolia guianensis) samt blå ebenholts eller luftholts (amarant-cayenneholts utaf nissolia), hvilket i början är rödgrått, men med tiden blir mörkrödt och slutligen violblått eller mörkt violett.

Brasilien är särdeles rikt på olika slags färgträ och möbelvirke, hvaribland må nämnas fernambukholts (det bästa slaget rödholts af flera arter cæsalpinia), som i handeln går under namn af äkta fernbock, vidare blåholts eller kampeschträ (hæmatoxylon campechianum), den svartbruna, af röda ådror genomdragna jakarandan (pallisanderholts, af jacaranda brasiliensis), samt det utmärkt vackra padavaholts med arabesklika figurer, jemte många andra.

Sveriges trävaruhandel. För att gifva läsaren en klar föreställning om, hvilken betydande plats skogshushållningen nu mera intager bland vårt lands näringskällor, meddela vi här nedan några siffror och tabeller, sammanstälda efter kommerskollegiets berättelse för 1871.

Sveriges hela utförsel uppgick, enligt nämda berättelse, år 1871 till ett värde af 161 023 008 rdr;

derutaf uppgingo trävarorna till:	
oarbetade, sågade eller tillhuggna........	57 780 790 rdr,
arbetade......................................	2 817 963 »
	60 598 753 rdr.

Trävarorna utgjorde således nämda år $37^1/_2$ procent af rikets hela utförsel och voro till värdet den förnämsta exportvaran, öfverstigande spanmålsutförseln med ungefär 20 millioner rdr och de utförda bergverksprodukterna med nära 21 millioner rdr. Och dock kallar man skogshushållningen en binäring till jordbruket; i sanning, en aktningsbjudande binäring!

Specificering af utförda trävaror under år 1871.

A. Oarbetade, sågade eller tillhuggna:	Kubikfot eller stycketal.		Värde i rdr.
a) af furu eller gran:			
timmer, master, bogspröt:			
af 8,3 tums eller större diameter i lilländan..........	k.-fot	5 545 289	2 772 645
derunder..........	»	758 012	272 884
grufstolpar (pitprops)..........	»	6 370 789	1 592 697
bandstakar, båtshakar m. m. af högst 1,6 tums diameter i lilländan..........	st.	11 770	5 885
spjelved (lathwood) m. m..........	k.-fot	379 475	151 790
syllar (sleepers)..........	»	287 503	115 001
Transport		——	4 910 902

	Kubikfot eller stycketal.		Värde i rdr.
Transport		——	4 910 902
lister, läkter och ribbor	st.	788 785	173 533
bjelkar och sparrar:			
af 6,6 tums eller större tjocklek midtpå	k.-fot	8 350 792	3 674 348
derunder	»	6 112 913	2 139 519
bräder och plankor	»	80 798 066	45 246 917
bräd- och plankstump	»	3 347 519	569 078
årträn eller ämnen till åror	st.	38 938	29 204
andra slag, utom stäfver och ved		——	59 205
b) af andra inhemska träslag, utom stäfver och ved		——	62 630
c) stäfver, lagg- och botten-:			
af t. o. m. 3 fots längd å de förra och t. o. m. 2 fots längd å de senare:			
ek-	st.	2 057 944	102 897
andra slag	»	11 794 310	353 829
deröfver:			
ek-	»	79 014	11 062
andra slag	»	5 426 920	217 077
d) ved: björk-	k.-fot	1 093 643	142 174
bok- och ek-	»	488 118	68 337
andra slag	»	250 969	20 078
Summa rdr		——	57 780 790

B. Arbetade trävaror:	
svarfvar-, snickar- och möbelarbeten	429 792
gröfre slag	280 768
bildhuggeriarbeten af trä, ej konstnärs-	38
käppar af alla slag	296
tändstickor	2 087 757
slöjdvaror	19 312
Summa	2 817 963

De förnämsta under *A* anförda trävarorna ordna sig således med afseende på värdet på följande sätt:

bräder och plankor	med	ungefär	77	procent,
bjelkar och sparrar	»	»	10	»
timmer, master m. m.	»	»	5	»
pitprops	»	»	3	»

Vi meddela nu en uppställning af de utrikes länder och hamnar, till hvilka de olika trävarorna blefvo utförda. Siffrorna angifva virkets värde uti 1000 riksdaler:

Sveriges utförsel af trävaror under år 1871.

	Norge.	Finland.	Danmark.	Preussen.	Mecklenburg.	Lübeck.	Hamburg.	Bremen.	Oldenburg.	Nederländerna.	Belgien.	England.	Frankrike.	Portugal.	Spanien.	Gibraltar.	Italien.	Egypten.	Tunis.	Alger.	Kap.	Afrika i öfrigt.	Australien.	Nordamerika.	Brasilien.
Timmer, master och bogspröt	32	—	10	—	—	—	—	—	—	2625	—	365	3	1	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pitprops	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1553	30	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brandstakar, båtshakar m. m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spjelved (lathwood)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	151	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Syllar (sleepers)	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lister, läkter och ribbor	—	—	70	28	—	—	—	—	—	—	68	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bjelkar och sparrar	10	—	839	687	63	180	—	16	5	89	241	2805	618	81	145	1	13	2	—	16	1	—	—	—	—
Bräder och plankor	111	—	1981	1176	252	1374	5	60	9	344	3242	24611	7452	244	2300	109	407	242	60	222	109	11	535	9	380
Bräd- och plankstump	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	549	4	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Årträn och årämnen	—	—	—	2	—	—	—	—	—	23	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diverse virke	—	2	50	—	—	21	—	—	—	—	16	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stäfver, alla slag	59	—	161	7	—	5	—	—	—	—	—	443	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ved	—	—	202	11	2	6	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arbetade trävaror	42	5	130	40	—	9	—	46	—	—	24	412	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	254	7	3463	1953	317	1595	5	122	14	3086	3591	31031	8110	330	2462	111	420	244	60	238	110	11	535	9	380

Således utfördes trävaror, efter penningvärdet räknadt:

till England med mer än hälften,
» Frankrike » omkr. 14 %,
» Belgien, » Danmark, » Nederländerna » » 5 à 6 % för hvartdera,
till Spanien, » Preussen, » Lübeck med omkr. 2 à 4 % för hvartdera.

De förnämsta trävarorna utgingo till största mängden från nedanstående svenska hamnar:

Timmer, master m. m.:
från Sundsvall,
» Hernösand,
» Söderhamn.

Pitprops:
från Göteborg omkring $\frac{2}{3}$,
» Uddevalla,
» Oskarshamn,
» Kalmar,
» Vestervik.

Bjelkar och sparrar:
gröfre: från Sundsvall omkring $\frac{1}{2}$,
» Söderhamn,
» Luleå,
» Piteå,
» Hudiksvall;
klenare: från Piteå omkring $\frac{1}{2}$,
» Luleå,
» Sundsvall.

Bräder och plankor:
från Gefle,
» Söderhamn,
» Hernösand,
» Sundsvall.
» Göteborg.

Spjelved:
från Oskarshamn,
» Göteborg.

Syllar:
från Göteborg.

Stäfver:
från Visby,
» Malmö,
» Halmstad,
» Göteborg,
» Gefle.

Vi meddela slutligen några tabelluppställningar, som dels lemna en jemförande öfversigt af vår trävaruexport under åren 1864—1871, dels utvisa värdet af de 1871 införda trävarorna af alla slag, samt ut- och införseln af skogens hufvudsakligaste biprodukter under samma år.

Sveriges utförsel af de förnämsta trävarorna under åren 1864—1871.

(Siffrorna utmärka millioner kubikfot).

År	Bjelkar och sparrar.	Bräder och plankor.	Timmer, master m. m.	Pitprops.
1864	11,0	46,0	—	—
1865	13,3	58,2	—	—
1866	12,3	56,2	—	—
1867	10,1	63,7	—	—
1868	14,7	71,2	6,6	5,6
1869	14,2	71,9	6,4	4,4
1870	15,2	77,4	4,7	5,4
1871	14,5	80,8	6,3	6,4

Sveriges införsel af trävaror under år 1871.

	Värde i rdr.
Oarbetade, sågade eller tillhuggna:	
utländska träslag	90 237
timmer, master m. m.	2 328
bjelkar och sparrar	350
bräder och plankor	114 158
lister, läkter m. m.	1 185
diverse af inhemska träslag	94 148
stäfver	621
ved	185 935
Summa	488 962
Arbetade:	
fanerskifvor	171 387
tangentskifvor af ebenholts	56
svarfvararbeten	34 823
snickararbeten	87 192
bildhuggararbeten af trä	400
möbler med tillbehör	9 464
skomakarläster	1 591
käppar	7 194
tändstickor och tändsvamp	1 347
diverse slöjdvaror	182 617
Summa	496 071

Sveriges ut- och införsel af skogens hufvudsakliga biprodukter under år 1871.

	Utförsel.			Införsel.
	Centner eller kubikfot.		Värde i rdr.	Värde i rdr.
bark, ek-	k.-fot	174 809	61 183	6
» andra slag	»	3 026	757	9
bastmattor	ctnr	3	36	20 148
beck	»	4 039	30 293	—
beckolja	»	12	54	—
färgträ		——	——	120 542
harts (harpoes)	»	226	3 389	292 548
kimrök	»	2 666	53 327	694
korgarbeten	»	54	1 553	9 425
näfver	»	1 260	25	—
pottaska, alla slag	»	434	6 585	222 675
terpentinolja	»	2 613	1 307	74 516
tjära, tjärbärma och vraktjära	»	242 246	968 984	75 532
träkol	k.-fot	1 579	189	770
Summa		——	1 127 682	816 865

Sammanfatta vi nu på några rader hufvudinnehållet af ofvanstående intressanta tabellutdrag, finna vi, att vårt lands hela utförsel 1871 uppgick till ett värde af 161 millioner rdr och några tusenden dertill. Men af detta belopp kommo ej mindre än 60 millioner 600 tusen rdr ensamt på utförseln af trävaror, hvilken med ungefär 20 millioner öfversteg spanmålsexporten samt med nära 21 millioner rdr de utförda bergverksprodukterna. Skogens produkter voro alltså till värdet vår förnämsta exportvara.

Denna betydliga värdesumma var på det sätt fördelad på de förnämsta sorterna, att af oarbetade trävaror utfördes bräder och plankor till ett värde af öfver 45 200 000, bjelkar och sparrar af öfver 5 800 000, timmer, master m. m. af öfver 3, samt grufstolpar (pitprops) af öfver halfannan million rdr. Af arbetade trävaror utfördes tändstickor för ett värde af öfver 2 millioner samt svarfvar- och snickararbeten till ett värde af mer än 700 000 rdr. Hvilken utveckling denna export, i synnerhet af bräder och plankor, under de senare åren tagit, visar sig af en jemförelse mellan 1864 och 1871 års utförsel af denna artikel. Medan under det förstnämda året utfördes 46 millioner kubikfot bräder och plankor, utgjorde 1871 utförseln ensamt af denna artikel 80 millioner kubikfot.

Af skogens biprodukter utfördes samma år för ett värde af 1 127 682 rdr, deribland tjära ensamt för närmare 1 million, dessutom ekbark för 61, kimrök för 53 och beck för 30 tusen rdr.

Införseln af trävaror, arbetade så väl som oarbetade, utgjorde samma år ett värde af nära en million rdr, deribland ved med ett värde af 186 000 och fanerskifvor af 171 400 rdr. Af färgträ infördes för 120 500 rdr.

Historisk återblick på skogsväsendets utveckling. En ordnad skogshushållning i den mening vi nu mera gifva detta ord förutsätter ett jemförelsevis långt framskridet odlingstillstånd, då skogen ej mera kan betraktas som en värdelös öfverflödsvara, utan måste anses som en sak väl förtjent af all möjlig omvårdnad. Skogshushållningen tillhör således egentligen den nyare tiden, ehuru skogarna utgjorde ett icke ovigtigt föremål för lagstiftningen redan under medeltiden och spår af en särskild skogsförvaltning kunna upptäckas redan under romartiden. Den äldsta ordnade skogshushållning i Europa torde emellertid ha varit den, som fans införd på republiken Venezias skogar i Dalmatien vid slutet af femtonde århundradet, och ett särskildt skogsläroverk inrättades i Venezia år 1500. För öfrigt är det först i 16:e och 17:e århundradena som skogshushållningen börjar erhålla en viss utveckling i åtskilliga europeiska länder, i synnerhet de tyska staterna. Genom de germaniska furstarnas allmänna böjelse för jagtens idrotter voro redan sedan uråldriga tider vidsträckta skogstrakter stälda till deras uteslutande förfogande, och denna ursprungligen för jagten afsedda rättighet öfverflyttades i tidernas

längd på skogens begagnande i allmänhet. Härigenom uppstodo de i vissa länder till omfånget betydliga statsskogarna. På samma sätt förändrades de ursprungligen för jagten anstälda personernas åligganden småningom till tjenstebefattningar för skogens vård och förvaltning. Sålunda fans åtminstone i förra århundradet en ordnad skogsstat i några länder, såsom Danmark och Tyskland, och nu mera är det, så vidt vi hafva oss bekant, förhållandet i de flesta europeiska stater, åtminstone i Norge, Sverige, Finland, Ryssland, Tyskland och Österrike, Frankrike, Spanien och Italien.

Hvad särskildt Sverige angår, var det egentligen först i medlet af 1600-talet som skogshushållningen började blifva föremål för uppmärksamhet. Vid 1638 års riksdag uttalades farhågor för skogens framtida bestånd, hvilket hade till följd utfärdandet af 1647 års stadga och ordning om skogarna i riket, ånyo utkommen 1664, samt inrättandet år 1638 af riksöfverjägmästarembetet. Under fortsättningen af detta och näst följande århundrade utkommo flera nya skogsordningar; en fåtalig jägeristat fans äfven, som undergick flera förändringar och uträttade föga. Sålunda upphäfde Karl XI riksjägmästarembetet och tillsatte i stället fyra jägerifiskaler, hvilka jemte landshöfdingarna skulle ha uppsigt öfver jägeristaten. 1780 tillsattes en öfverhofjägmästare, hvilken utöfvade högsta öfverinseendet öfver skogsväsendet intill år 1824, hvarefter ingen särskild styrelse för skogarna fans, förrän den nu varande skogsstyrelsen år 1859 inrättades. Emellertid hade jägeristaten redan åren 1836 och 1838 blifvit ordnad på ett mera tidsenligt sätt och erhöll från och med 1870 sin nu varande organisation.



Fig. 282. I. A. af Ström.

Ett ändamålsenligt ordnande af skogsväsendet hade emellertid varit föremål för de flera tid efter annan tillsatta skogskomiteernas arbeten, från den år 1749 förordnade skogskommissionen till den senaste norrländska skogskomiten. Målet är visserligen ännu ej vunnet, och i synnerhet är frågan om statens förhållande till den enskilda skogshushållningen ännu föremål för ett lifligt meningsutbyte; men man synes dock mera allmänt ha kommit till den öfvertygelsen, att skogarnas bevarande är nödvändigt för landets framtid och att denna kräfver en kontroll från statens sida öfver skogarnas behandling.

De män, som förnämligast bidragit till den nyare skogshushållningens utbildning, äro Georg Ludvig Hartig och Heinrich Cotta, af hvilka den förre verkade som oberlandforstmeister i Preussen, den senare som föreståndare för den sachsiska skogs- och landtbruksakademin vid Tharand, hvilken han grundlade 1816. Hartig dog 1837, Cotta 1844. I Sverige är skogshushållningens nyare historia oskiljaktigt förenad med namnet Israel Adolf af Ström. Genom resor i Danmark och Tyskland bekant med dessa länders högre utvecklade skogsväsende, arbetade han genom utgifna skrifter och personligt uppträdande på införande af en bättre ordnad skogshushållning i vårt land, och onekligen har han den ursprungliga förtjensten om skogsväsendets senare utveckling hos oss. De närmaste frukterna af hans verksamhet voro inrättandet af statens skogsinstitut vid Stockholm år 1828 samt skogs- och jägeristatens organisation af 1836. Redan 1823 hade han på egen bekostnad inrättat ett enskildt skogsinstitut. Han dog den 24 oktober 1856.



. . . vet du, hur hjertat klappar,
När vid hornens och hundarnas skall
Busken prasslar och hjorten
Står för ögat med hejdadt språng?

Runeberg.

Jagten.

Historik. — Stora, lilla och mellanjagten. — Jagtvård. — Djurgårdar. — Jagthundar. — Falkjagten. — Jagtdon. — Sveriges jagtväsen. — Kronhjorten. — Dofhjorten. — Rådjuret. — Vildrenen. — Vildsvinet. — Gemsen. — Haren. — Kaninen. — Räfven. — Fjällräfven. — Vargen. — Lon. — Järfven. — Björnen. — Sälen. — Gräflingen. — Uttern. — Mården. — Ekorren. — Fågeljagt: Tjädern. — Orren. — Fasanen. — Hjerpen. — Riporna. — Trappen. — Rapphönsen. — Kramsfåglarna. — Morkullan. — Beckasinerna. — Sjöfågeln. — Roffågelskytte. — Rofdjurens utrotande. — Tysklands villebråd. — Pelsdjursjagten. — Svenska skinn. — Ryska skinn. — Sobeln. — Hermelinen. — Ekorren. — Jagten i Hudsonsbayländerna. — Bäfvern. — Hafsuttern. — Pelshandelskompanierna. — Jagten på rofdjur af kattslägtet m. m.

Om menniskan kan spåras ej blott under den qvartära ålderns första tider, samtidigt med mammuten, grottbjörnen och den ullhåriga noshörningen, utan äfven ett stycke in i tertiärperioden, har jagten så uråldriga anor, att knapt någon annan yttring af vårt slägtes långa »kamp för tillvaron» kan med henne jemföras. Sankt Göran med draken, den allbekanta gruppen på nationalmuseet i Stockholm, kan visserligen sägas förskrifva sig från i går, då man jemför dess ålder med vår aflägsenhet från de tider, på hvilka han pekar; men ej osannolikt är han en representant för de länge qvardröjande, ehuru af fantasin i oändlighet omgjorda minnena från den mensklighetens fornålder, då hon ännu hade att kämpa med en och annan qvarblifven individ af en förgången, bålstor fauna. Intet namn på de menniskornas välgörare, som utkämpade så fruktansvärda strider, har genom årtusendena kunnat rädda sig öfver till oss; namnen Nimrod, Simson, Herakles, Orion, Teseus ha tillhört hjeltar i striderna mot djurslag, af hvilka väl de flesta arterna ännu finnas till. Jagten var i detta tidehvarf en berömlig bragd.

Hon var äfven en gagnelig gerning, som skaffade menniskorna, om ej deras enda föda, åtminstone en vigtig del af den samma, och i samma mån vilddjuren trängdes tillbaka, blef denna sida jagtens hufvudsakliga. Allt efter som jordbruket inkräktade på jagtmarkerna, hvilkas innehåll upphört att anses för outtömliga, måste egenskapen af gagnelighet dela rummet med en nu framträdande egenskap hos jagten, den af ett nöje. Men när jagten börjat betraktas som ett nöje, måste hon ock komma att blifva ett särskildt föremål för uppmärksamheten hos de mäktiga bland menniskorna, hvilka ock efter hand började tillegna sig henne som en sin tillhörighet. Jagten, till en början den på högdjur, blef ett regale, hvilket snart hägnade äfven mindre villebråd, och till sist vågade bonden endast skrämma bort, ej fälla den hare, som plundrade hans kålgård. Lagstiftningen skyddade villebrådet med ett slags ömhet, och en hjorts lif fick högre värde än en menniskas.

Jagten blef nu dels en «nobel passion«, som anstod höga herrar, dels ock ett särskildt yrke, med sina fasta plägseder, sitt utvecklade konstspråk, sitt slags vetenskap och sina konstfärdigheter. Arbetsfördelning uppkom: man fick jägare för hjortjagt och för «lilla jagten«, fasanjägare och falkenerare. Jägaren och forstmannen voro mestadels förenade i en och samma person; än i dag betitlas ju våra skogstjenstemän jägmästare*), ehuru tjensten ej ålägger dem att vara jagtkunniga.

Indelningen i stora och lilla jagten har ej nu mera samma betydelse som förr, sedan jagtregalet upphäfts och lagstiftningen i hit hörande ämnen blifvit alldeles förändrad derigenom, att jagträtten efter 1789 års revolution i allmänhet återgått till jordegaren. Emellertid brukar man anse elgen, kronhjorten och dofhjorten, rådjuret, gemsen, stenbocken och vildsvinet, äfvensom björnen, vargen och lon samt bland fåglarna trappen, fasanen, svanen, tranan, hägern, tjädern (och understundom orren) såsom föremål för den stora

*) I stället för öfverjägmästare ha vi nyligen fått skogsinspektörer.

jagten, medan öfrigt villebråd föres till den lilla. Somligstädes har man äfven haft en mellanjagt, till hvilken man fört rådjuret, vildsvinet, orren och hjerpen.

Tyskland är »jagtvetenskapens» hemland, liksom det är skogsvetenskapens. I England har väl jagten allt sedan Wilhelm Eröfrarens tid omsorgsfullt vårdats, och engelsmännen sky ännu inga kostnader för att uppdrifva sina jagtmarker till höjden af fullkomlighet: inga öfverträffa dem i bemödanden för acklimatisering af främmande djurslag och i att än bevara, än korsa jagthundsraser; men de för landet egna förhållandena i afseende på jordbesittningen och den höga jordkulturen, som starkt begränsar jagtmarkerna, ha här gjort jagten hufvudsakligen till en fråga för aristokratin. Vill en rik engelsk partikulier rätt tillfredsställa sin jagtlust, far han till främmande land, t. ex. Norge. I Tyskland fick jagten under skickliga yrkesmäns händer en hög allmän utbildning; de samlade erfarenheterna systematiserades till en vetenskap, som i äldre tider praktiskt inhemtades af jägmästarnas ämnessvenner och, då skogsläroverk uppkommit, som sjelfständigt ämne studerades vid dessa. Jagten var här till senaste tid förbehållen furstarna och egarna af säterier (riddargods). Väl lossade 1848 års hvälfningar något på de strama banden; men stränga jagtstadgar, som strängt tillämpas, uppehålla ännu många vildbanor, och ett minimum af storlek (160 svenska tunnland) är faststäldt, för att en egendom skall medföra jagträtt. Dertill måste här, som äfven i Frankrike, den enskilde jägaren årligen lösa ett tillståndskort, som han måste bära på sig, då han begagnar sin jagträtt. I Frankrike, som öfverflödar af jagtvänner, är det egentliga villebrådet så medtaget, att man der kallar småfågelskytte för jagt; i de romanska länderna finnes ingen egentlig jagtvård, och italienarnas passion för jagt känner inga gränser. Äfven Schweiz är i hög grad »utskjutet», och den mycket omtalade gemsen är der en half myt.

Björnen och lon äro utdöda i Tyskland, de samma och vargen fullkomligt i Storbritannien och Danmark; den sistnämda, som i Frankrike är till och med talrikare än i Sverige, finnes qvar i vestra Tyskland och längst i det östra, der äfven enskilda exemplar af elgen någon gång ännu träffas. Vildsvinet har blifvit undanträngdt till jagtparkerna, och hjortarna ha dragit sig undan till de stora skogarna. Sedan 1848 har på en del trakter antalet af rådjur och harar äfven minskats. Landtmannen och skogsodlaren sågo i det hungriga villebrådet en fiende och hade visserligen skäl till klagan, då det blef allt för talrikt, utom faran för hjorten, som under en tid på året till och med anfaller menniskor. Fullkomligt obefogadt sökte man hos oss göra elgen och bäfvern till skadedjur på grund af deras påstådda åverkningar å skogarna, om hvilka man eljest icke var synnerligt mån; mera grundade synas klagomålen från det i de ständiga fejderna med Danmark härjade Öland varit öfver de skador, som hjortar och vildsvin anstälde på öns sädesfält, tills det på 1752 års riksdag utverkades, att det senare slaget villebråd finge nedskjutas. Stiger ej vildstocken öfver en bestämd höjd, är den föda, han behöfver, jemförelsevis så obetydlig, att det ej med fog kan talas om någon verklig skada.

Dels äro nämligen de matnyttiga resultaten af en vårdad jagt bestämdt öfvervägande olägenheterna, dels får icke jagtnöjet anslås ringa. De uppfriskande kroppsliga och moraliska inverkningarna af jagten öfverträffa vida de gymnastiska och militära öfningarnas och äro särskildt ovärderliga för dem, som af sitt yrke tvingas att föra ett stillasittande lefnadssätt. För nationen är det långt ifrån ovigtigt att, som Tyrolen och Schweiz, ha män, som äro vana att ströfva på bergen och med »säker hand och säkert öga» skicka en kula efter ett flyktande villebråd, och våra björn- och elgjägare, våra sälskyttar m. fl. äro ofta typer af härdighet, styrka och manligt mod, hvilka lätt kunde förvandlas till elitsoldater. Den utomordentliga uppöfning af ortsinnet, man träffar hos dessa män, vore i krig mycket användbar.

Der större, sammanhängande skogssträckor finnas, kunna utan olägenhet 2 till 3 hjortar, 2 till 4 rådjur och 1 vildsvin finnas på 500 tunnland skog. Ligga fält inuti skogsmarken eller i dess närhet, måste vildsvinen alldeles vara borta och hjortarna minskas till hälften af det nämda antalet. I ett skogsrevier på 10 000 tunnland kunna för den skull, den årliga tillväxten oberäknad, beqvämligen finnas 40—60 hjortar och 80—100 rådjur, mindre då löfskogen är förherskande, än då skogen innehåller uteslutande barrträd. Elgen kräfver något större, renen, på grund af de födoämnen han enkom behöfver, ojemförligt större utrymme. Den årliga tillväxten anses vara: på 4 kronhjortar 1, på 3 dofhjortar 1, på 6 rådjur 3, på 2 harar 4; på elgen och renen komma 1 för hvardera. Antalet afkomlingar är visserligen större, men här ha i beräkningen medtagits de mångahanda olycksfall, som inkräkta på återväxten. Fälles så mycket som årligen tillkommer, uppehålles vildbanan på samma höjd.

Icke allt slags mark är lika passande för allt slags villebråd. Hjortar undvika slät skogsmark, men älska höglända skogstrakter med snår och klippor, med något rinnande vatten och sumpställen, helst kärrhålor med lerbotten (»djursölor»), der de om sommarn kunna svalka sig och om vintern träffa gröna blad. Hög skog, som under den kalla årstiden skyddar dem mot blåsten och om sommarn skänker dem skugga, är äfvenledes nödvändig för deras trefnad. Rådjuren deremot trifvas äfven i styckade skogstrakter. Skall ett alldeles utblottadt revier förses med villebråd, finnes ingen annan råd än att ditflytta sådant, som uppfångats på andra håll och framforslas med särskilda medel. Det släppes på en tillräckligt rymlig, enkom gynsamt belägen och väl inhägnad mark, der det får godt foder i ymnighet samt nödigt skydd och får vara fullt fredadt. Rofdjur och hundar hållas derifrån, och med saltsleken — högar af fet lera, blandad med salt — och om vintern friskt hö söker man göra det nya hemmet så behagligt som möjligt för fångarna. När djuren ökat sig och blifvit vana vid trakten, öppnar man året derpå en del af inhägnaden och låter dem komma ut på klöfver-, hafre- och rofåkrar, som för detta ändamål odlats i närheten. De vänja sig sålunda vid längre utflygter och återvända till sitt tillhåll.

Vill man upphjelpa en mycket förfallen vildbana, d. v. s. hela villebrådskapitalet på ett revier, måste följande åtgärder vidtagas. Under några

år inställes allt skjutande och hundar afhållas från skogen; i rätt tid fällas löfträd (aspar och askar), som få ligga hela vintern, på det djuren med lätthet må komma åt barken; halmkärfvar och höbundtar uppsättas på de fredliga ställen, de mest älska, ekållon utströs derstädes och saltsleken inrättas. Har på snön lagt sig hård skare, som sårar hjortarnas fötter, hvilket efter hand för dem kan bli lifsfarligt, får man sörja för vägs banande till utfodringsställena. Den vigtigaste omsorgen är den för tillräckligt vinterfoder; de skyddas härigenom mot de sjukdomar, för hvilka utsvultna och svaga djur om vårarna äro utsatta. Rofdjuren, äfven räfvarna, efterhållas så mycket som möjligt, emedan de mycket föröda de unga djuren. Genom att bereda egna djur all den trefnad, man kan åstadkomma, qvarhåller man äfven möjligtvis tillkomna främlingar, och i nödfall nedskjuter man de gamla djuren, så snart de visat sig hågade att utvandra och medtaga sin flock.

För att helt och hållet förekomma det sist nämda och på samma gång freda så väl skogen, der han skötes rationelt, som landtmännens fält, från all vildskada, brukar man anlägga djurgårdar. En tjenlig trakt utses och omgifves med inhägnad, som göres tillräckligt hög och stadig, allt efter det inhägnade djurets art. För hjort bör han vara minst 10 fot hög; finnas vildsvin i revieret, tillses, att hägnaden blir stark ned vid marken. I en dylik djurgård bör gles högskog omvexla med täta skogshult, och skogsängar med godt bete finnas, äfvensom rinnande vatten. För beqvämlighet vid afjagningar anläggas kör- och ridvägar samt gångstigar, allt i parkstil; man bereder sig håll på klippor, upp i träd och på särskildt derför uppbygda ställningar, från hvilka man kan iakttaga eller skjuta djuren, der de beta eller söla sig; en jägarbostad eller ett jagtslott med trädgård o. s. v. har passande plats inom djurgården.

Hundarnas dressyr är ett af jägarens vigtigare bestyr. I forna tider hade jägaren flera slags hundar, som till större delen förlorat sin betydelse, om ens raserna finnas ouppblandade qvar, såsom ledhunden, svetthunden (eller blodhunden, ännu bibehållen), vildsvinshunden, hetshunden och parforcehunden; stöfvaren, vindthunden, taxen eller hansen och framför allt rapphönshunden begagnas ännu. Hos oss nytjas: stöfvaren, af hvilken finnas två raser, en större, den tyska, och en mindre, den småländska, hvilken senare sannolikt är landets äldsta hundras, norrlandshunden och lapphunden, båda af samma ras, den förre något större än den senare, rapphönshunden och somligstädes taxen, vindthunden blott på ett eller annat ställe. Rapphönshunden eller hönshunden, i synnerhet den kort- (snagg-) håriga rasen eller pointern, är för närvarande af alla arter af jagthund mest på modet. Jägaren bör genom systematisk dressyr och under aktgifvande ej blott på hundens rasegenheter, utan ock på hans individuela skaplynne, leda honom till att, allt efter hundens uppgift, gå på villebrådets slag (fjät), följa blodspåren efter anskjutet vildt, genom stånd eller skall angifva, hvar villebrådet finnes, eftersätta och taga det, underrätta om räfvens eller gräflingens närvaro i lyan och öfverlemna åt jägaren (apportera) skjutet mindre

villebråd (såsom fågel och hare), utan att tugga eller ruska det. Hvarje hundslag har derför att genomgå sin egen kurs med förberedande öfningar (t. ex. hönshundens kammardressyr) och hufvudämne. Hundar med talanger stiga derigenom betydligt i pris; på dem, som vid dressyren ej gifva något hopp om sig, nedlägger man ingen möda. I allmänhet inöfvas hunden blott till en bestämd uppgift, och detta genom alltid samma kommandoord och tecken; hönshunden är mångsidigare än alla andra hundar och kan med sin hufvuduppgift, att göra stånd för det vilda, till viss grad förena stöfvarens uppgift att under skall förfölja det, då det skjutes af den på håll väntande jägaren.

Fordom idkades jagt med falk och beslägtade roffåglar; utom den egentliga jagtfalken användes t. ex. pilgrims- och dvergfalken samt hökar, ja, det



Fig. 284. Jagthundar.

uppgifves, att man dresserat örnen att slå räf och till och med varg. Falkjagten sköttes af särskilda jägare, falkenerare, och omfattades med passion af medeltidens store. Falkarna kufvades med svält och vaka; med omhöljdt hufvud fastbundos de vid fötterna i en ring, som hölls i beständig rörelse. Derefter vandes de att, sittande på jägarens hand, som skyddades af en tjock handske, mottaga sin föda. Då de sedermera släptes på allt längre håll, borde de på jägarens rop komma igen och slå ned på hans hand; längre fram lärdes de att slå en konstgjord fågel, som de aflemnade mot belöning af ett stycke kött, hvarefter det tilläts dem att öfva sin konst på lefvande fåglar. Denna jagt har kommit alldeles ur bruk i Europa, så framt hon ej till äfventyrs fått en sista tillflykt i Holland, men lär ännu förekomma i österlandet; i Sverige skall hertig Fredrik Adolf varit hennes siste odlare.

Jägaren måste förstå sig på sitt gevär, huru det är konstrueradt och huru det bör vårdas. Bakladdningsgevär, i synnerhet efter Lefaucheux' och Lancasters modeller, uttränga allt mera de äldre knallhattgevären. Likaledes bör han känna allahanda fångdon och, om han är jägare till yrket, kunna anställa och leda skall och klappjagter.

Djurens läten bör han icke allenast känna igen, utan ock kunna delvis härma; i synnerhet gäller detta om sådana ljud, hvarmed han kan få ett förbiilande djur att stanna eller ett aflägset att närma sig. Han nytjar härtill flerahanda små instrument: hjortpipa, rådjurspipa, harpipa, hjerppipa, vaktelpipa, syring med öfverklädt pergament, på hvilken han med tillhjelp af ett tagelstrå lockar rapphöns o. s. v. Jägare med böjliga organ för dylikt kunna blott med handen för munnen frambringa en mängd locktoner.



Fig. 285. Lapphundar.

Sveriges jagtväsen. Öfver allt har det funnits en tid, då jagten var fullt fri och villebrådet ingens tillhörighet. Detta urtillstånd har hos oss fortlefvat ända in i tider, då man redan hade skrifven lag. I ett märkligt, ofta citeradt stadgande på vers i vestgötalagen klinga oss till mötes ljud från det samma: »den ege hare, som griper honom»; »den ege elg, som fäller honom» o. s. v. Sedermera inskränktes denna frihet till rätt att besitta fäldt skadedjur — björn, varg och räf — och i de andra af våra landskapslagar följer rätt till »skögning» (jagt och djurfångst) med eganderätt till marken. Jagträtt såsom bihang till eganderätt till jord blef svensk grundsats.

Likväl icke utan alla inskränkningar. Redan i östgötalagen undantages rådjuret såsom »kunungs diur», och detta återkommer i landslagen med tillägg af vissa begränsningar för rätten till elgjagt. Från begreppet regale,

som alltså influtit i lagstiftningen, härleddes sedan det af privilegier: har konungen jagträtt, kan han åt andra afstå en del af den samma eller förläna dem med vissa företräden. Redan i 1617 års adelsprivilegier förekommer jagten som en adelns tillhörighet, om också ej uteslutande; i de två jagtstadgarna från vår stormaktstid — den första af 1647, den andra af 1664 — likaledes; emellertid är adelns jagträtt redan i den senare något kringskuren. Då förslaget till allmän rikslag afhandlades på riksdagarna 1731 och 1734, kom det till häftiga sammandrabbningar mellan å ena sidan de ofrälse stånden, som försvarade den gamla svenska grundsatsen, att enhvar skulle få jaga å egen mark, och å den andra adeln, som sökte häfda den yngre, genom i landet inkomna tyska rättsideer förstärkta grundsatsen om konungens jagträtt och adelns i kraft deraf undfångna privilegier. På det lagens antagande ej skulle fördröjas, måste man låta den retsamma frågan om jagträtt tills vidare anstå. Med Gustaf III:s skatteköpsförordning blef den äldre grundsatsen åter fullt gällande, och då 1808 års jagtstadga utfärdades, hade man lemnat å sido alla tankar på jagten såsom ett regale och ett ståndsprivilegium: hvar och en, som lagligen egde eller besutte jord, skulle, med de undantag, som följde af fridlyst tid o. a., ega rätt att idka allt slags jagt, frälseman och skatteman ega rätt till jagt å egen, från andras skild mark, samma rätt tillkomma boställsinnehafvare, kronohemmans åbor å deras innehafvande egor o. s. v.

Senaste jagtstadga är af den 21 oktober 1864. Flera ej obetydliga förändringar ha sedan dess vidtagits: bäfvern är tills vidare alldeles fridlyst, den i landet införda moripans fortväxt skyddad och fasanen upptagen bland svenska fåglar som fridlyst; premierna för räf och en del roffåglar ha borttagits, så att sådana nu mera endast utbetalas för björn (50 rdr), varg (25 rdr), lo (25 rdr) och järf (10 rdr). Äfven fridlysningstiderna äro något ändrade. Det villebråd, stadgan skyddar, är utom de nämda: elg, hjort, rådjur och ren, hare, rapphöns, svan, gräsand, ejder, enkel och dubbel beckasin, tjäder, orre, hjerpe samt dal- och fjällripa. Det är att hoppas, att jagtstadgan kommer att omhägna flere arter fåglar; småfåglarnas sak förfäktas tills vidare af flera sällskap med namnet småfåglarnas vänner, bildade efter mönstret af ett sådant, som stiftats i Göteborg.

Regale eller privilegium, var dock jagten antagligen faktiskt nästan fullkomligt fri ända till nyare tider. Väl utfärdades tid efter annan drakoniska förbud mot jagt på Öland, som var förbehållen som kunglig jagtmark — i ett bref till göta hofrätt den 29 december 1692 förklarade Karl XI, att den, som första resan beträddes med öfverträdelse af jagtstadgan, vore förfallen till lifstidsarbete på Marstrands fästning o. s. v. — väl förbjöd Johan III vid lifsstraff fällande af svan på 10 mils omkrets kring Stockholm, väl saknade jagtstadgarna och de upprepade särskilda kungliga förbuden icke all betydelse, och väl låg ett starkt intresse i att pelsdjuren skyddades i tider, då man af dem fick en vigtig del af sin beklädnad; men landet var för vidsträckt och för glest befolkadt, att lagarnas efterlefvande kunde öfver-

vakas, och om någon aktning för lagen kunde i detta fall knapt blifva fråga. I landets fyra nordligaste län kan ju, enligt skogsstyrelsens berättelse 1870, än i denna stund jagtvård ej ens sägas finnas till; det vilda fälles som det öfverkommes, vare sig under tillåten eller förbjuden tid, i de aflägsnare trakterna till eget bruk, i de öfriga äfven till försäljning så väl i orten, som söderut. I Östersunds och Vesternorrlands län drifves elgjagt i stor skala under förbuden tid: elgen jagas nämligen om vintern på skidor, då han, som är för tung för snöskaren, blir ett lätt byte för lagbrytarna. Vanligtvis har i öfre och mellersta landet hvar försigkommen bonddräng sin bössa, ofta vet han att begagna henne — på stillasittande föremål är han till och med skicklig skytt — och då han, som mycket vistas i mark och skog, temligen noga vet, hvar han har att söka det eller det villebrådet, undgår det honom



Fig. 286. Elgjagt.

ej lätt. Härtill kommer, att vildtjufnad af allmänna meningen knapt betraktas som en förseelse, och att folket i skogstjenstemännens beifranden af jagtöfverträdelser blott ser »kitslighet» och, när den enskilde herremannen-jordegaren vill ha sin jagtmark i fred, stämplar detta som småaktighet. (Den paragraf i jagtstadgan, som tillåter att bössa, jagttyg och hundar tagas i beslag från den, som träffas stadd i oloflig jagt, har måhända särskildt bidragit att göra i fråga varande beifranden förhatliga).

Under sådana förhållanden är det ej att undra på, om jagten i Sverige öfver hufvud ej kan sägas vara på långt när så god, som eljest kunde väntas. Härvid bör likväl äfven den faunan betingande florans fattigdom tagas i beräkning: på sandmoar t. ex. med en mager tallväxtlighet har det vilda

ej mycken föda att hemta. Bäfvern kan anses utrotad i landet, så äfven trappen, hjorten finnes i vildt tillstånd endast i Skåne, utförseln af villebråd är obetydlig och tillförseln till städerna i aftagande; så t. ex. uppgafs det för den bekante björnjägaren mr Lloyd på hans första resa i Sverige (1827—28), att till Stockholm infördes 2 000 hästlass (om 14 centner) villebråd om året, eller flerdubbelt emot hvad som nu inkommer. Då Linné 1741 reste på Gotland, såg han änder »i milliontal»; 1778 slogo 2 karlar på en dag 1 500 sjöfåglar (allor, skräckor m. fl.), som samlat sig i en upphuggen vak; historieskrifvaren Lagerbring omtalar (1796) sjöfågeln som så ymnig i de norrländska elfvarna, att han under sitt aftåg, hvartill 14 dagar åtgingo, betäckte vattnet. På en af konung Fredriks jagter skötos t. ex. tjugu elgar, fem till sex björnar, utom mycket annat villebråd och fågel i mängd; på en annan skötos 22 elgar (och togos 2), 4 björnar, 2 vargar, en stor mängd harar och annat vildt o. s. v. i samma stil, mot hvilka jagtbyten den nu varande kungl. jagtklubbens förefalla obetydliga. Morkullan är på väg att blifva en sällsynthet, andra fåglar, t. ex. brockfågeln och vipan, minskas märkbart. Likväl häcka i Sverige-Norge ungefär 235 af Europas 485 fågelarter (i England 176).

Efter utfärdandet af 1864 års jagtstadga har emellertid en början till ett bättre blifvit skönjbar. Redan harens upptagande bland det under en del af året fridlysta vilda har verkat godt derigenom, att det inskränkt tiden för den vildbanan oroande stöfvarjagten, under hvilken tillika så lätt en och annan fridlyst fågel fick stryka med. Jagtstadgan trotsas icke längre så öppet som förr, och opinionen börjar fästa en viss nesa vid hennes öfverträdande; på en del håll, t. ex. i vissa trakter af Vesternorrlands län, der den besuttna allmogen sjelf har nytta af elgjagten, börjar han vårda henne, och i de södra provinserna ha de allt allmännare jagtarrendena gjort, att den å de större egendomarna bättre iakttagna jagtvården efter hand utsträckts äfven till allmogens mindre skogar. Att vargen och lon, framför allt den förra, mycket aftagit i antal, måste äfven medföra god verkan på den nyttiga vildafveln. Ej obetydligt har uträttats af de skytte- och jägarförbund, som till ett antal af några och tretio uppkommit i olika landsändar *), helst när de, såsom skånska jagtföreningen, utdelat premier till åklagare i jagtmål, eller, såsom Vermlands samt Göteborgs och Bohusläns jägarförbund, antagit egna jagttillsyningsmän, eller ock, såsom Gotlands skarpskytte- och jägargille, anslagit medel till skottpenningar. Hvad angår skottpenningarna för hök, har saken genom sist nämda jägargilles samt några landstings anslag säkerligen fotats på riktigare grunder, än då samma premier utgingo af statsmedel, af orsak att de mindre samfunden lättare kunna utöfva den behöfliga kontrollen. Ett praktiskt drag har det varit, då jägarförbunden här och der, för att vinna husmödrarna för den goda saken, invalt fruntimmer till hedersleda-

*) Svenska jägarförbundet stiftades 1830. 1832—34 utgaf förbundet en tidskrift af högt värde; först 1862 började det utgifva en ny.

möter. Tjufskyttarna söka nämligen i de flesta fall vända sitt byte i penningar, och om detta ej erhåller afnämare, har en vigtig bevekelsegrund för deras jagt bortfallit.

Elgen, som med sitt oformliga hufvud, sina väldiga horn och höga ben m. m. förefaller som en gengångare från en äldre djurverld, är vårt vigtigaste högdjur. Han uppgifves i senaste tider ha ökat sig och nu förekomma både längre norr ut än förr — ända till Piteå, Kalix och Arvidsjaur — och längre i söder, eller ända in i Bohuslän. Storjagt eller kungsjagt, som upptog en så stor landsträcka, att till afdrifningen åtgingo två eller flera dagar, har ej på länge förekommit i landet. Mindre klappjagter anställas årligen på de större bruksegendomarna; bytet anses godt, om 4 till 6 djur fällas. De flesta elgar falla för krypskytte. Ett par stallbröder följas till en mark, der de veta att elg finnes; sedan de inringat djuret eller djuren, går den ene upp på en höjd, der han har fri utsigt. Den andre smyger sig så nära djuret han kan; får han håll, skjuter han, hvarom icke, skrämmer han upp djuret, som begifver sig till höjden för att lyssna och får sin bane af den der väntande skytten. Mera jägarmässigt är skyttet för kopplad hund, i synnerhet det med lapphund. Hunden vädrar i vinden och känner djuret på mycket långt afstånd; har han fått känning af det, låter jägaren honom gå åt det håll han vill, och följer efter honom, sedan kopplet blifvit förlängdt. När hunden börjar blifva orolig, bindes han vid ett träd, der han håller sig tyst och stilla. Jägaren går emellertid vidare i den riktning, hunden angifvit; har elgen, varnad af sin skarpa hörsel eller sitt väderkorn, tagit till flykten, börjas samma gång om igen. Med särskilda stöfvare, elghundar, jagas elgen äfven; jagten med sådana skiljer sig från den förra deri, att hunden släppes, då han och jägaren kommit nära djuret, hvarefter hunden under skall angriper och ställer elgen. Syselsatt med hunden, låter elgen jägaren komma i håll. Äfven med hönshund, som varsamt smugit sig på djuret, under det jägaren följt efter, har man lyckats skjuta elg. Hunden såg sig litet emellan tillbaka, för att förvissa sig om, att hans herre var med; när denne antog, att man var nära elgen, gaf han hunden en vink, hvarpå hunden tog en lof och närmade sig djuret från motsatt sida. Han syselsatte nu djuret med sin smygande gång och ett eller annat gläfs, så att jägaren kom till skott. Elgjagten är ej fri för ett förhatligt drag, som gör henne mindre lockande för finkänsliga sinnen. Näst menniskan är vargen elgens svåraste fiende.

Efterföljande del af våra anteckningar kommer ej att uteslutande röra svenska, utan äfven utländska jagtförhållanden.

Kronhjortens stamhåll i Sverige är på de grefliga piperska godsen Högesta, Baldringe, Krageholm och Söfdeborg, 1 till 2 mil norr om Ystad, i en sammanhängande skogstrakt af inemot en half qvadratmils vidd, der han fått en sista tillflykt. Från denna trakt göra hjortarna utflygter, hvilka likväl ej ledt till afvelns vidare spridning, då vinningslystnaden alltid vet förekomma, att någon af utvandrarna blir vid lif. Hjortjagten har af alla slags jagter

fått den högsta utbildningen och sattes under feodaltiden i formligt system, fick sitt eget språk o. s. v. Parforcejagten är känd från romantiserade skildringar: en mängd hundar, 50 till 100 eller flere, släptes på en hjort, som omsider tröttnade och satte sig till motvärn, då han med hirschfängaren fäldes af en bland jägarna, hvilka till häst följt jagten. Denna art af den stora jagten blomstrade i synnerhet i Frankrike; i Tyskland hade man äfven en annan, hufvudsakligen för höga herrars förlustelse afsedd, hvarvid man sammandref en mängd hjortar på en mindre trakt, från hvilken de sedermera framdrefvos mot en särskild skjutbana. Detta var den »gamla goda tiden», hvilken länge sörjdes af de veteraner, som öfverlefde honom och sågo detta i sjelfva verket grymma jagtsätt allt mera gifva vika för de »nya ideerna». »Öfver hufvud har det i många stycken blifvit mycket sämre med jagten än tillförne», säger en af dessa veteraner, en tysk författare i jagt. »Ej nog med att hvarken björn- eller varghetsjagter längre kunna hållas: äfven hetsjagterna på vildsvin ha blifvit sällsynta, falkenerare finnas nära på ej mera, och de ädla parforcejagterna, dessa de skönaste och mest upplifvande af alla jagter, äro nu blott i bruk hos fransmännen och engelsmännen och gälla hos de senare ofta bara räfvar, eller till och med en eländig hare. Då var det ett annat lif i forna dagar, när hela jagtsällskapet gaf sig ut bittida på morgonen med en skara af 50—100 de präktigaste parforcehundar, bland dem vindthundar af skönaste ras, alla kopplade parvis, och deras förare i uniform. Derpå kommo hornblåsarna och jägarna på de ståtligaste hästar. Pikörerna hade redan uppspanat hjorten med sina ledhundar, slaget var ännu varmt, villebrådet låg i buskaget. Nu omslöto pikörerna buskaget, släpte några hundar ur kopplen, och under ett »halloh, joho!» bar det af dit in. Då reste sig en präktig hjort och sprang öfver skogsgläntan, valdhornen blåste en fanfar, hela jägartåget brusade efter villebrådet, som dolde sig och på nytt jagades upp. Jagten gick öfver ängar och gärden, öfver häckar, bäckar och grafvar, till dess hjorten stälde sig och vildmästaren efter konstens regler stack honom bakom bogbladet. Benen tillföllo hjortfångaren som ett hederstecken, huden med hufvud och horn lades på en vagn eller en häst. Alla satte ekqvistar i sina hattar, hornen blåste segermarschen, och tåget gaf sig vid lustigt mod å stad till kalaset, från hvilket icke ens hundpojken gick tom sina färde. Nu förtiden vilja de förnäma herrarna icke kosta så mycket på jagtverktyget, utan hafva nöjet för billigare pris och äfven beqvämare!»

För öfrigt skjutes hjorten på drag eller vexel, genom krypskytte (tyskarnas pürschgang), med skjuthäst eller vagn, under klappjagt, med en medhjelpare, som sakta drifver djuret till en af dess vanliga vägar, der jägaren stält sig, med stöfvare och med härmning af hindens skrik i september. Vid det första jagtsättet fattar jägaren posto på ett sådant ställe, der hjortarna under sina vandringar från och till betet gå fram. Han sitter bakom en skärm eller uppe i ett träd, under iakttagande af den största stillhet; har han svetthund med, måste denne vara van vid att ligga stilla flera timmar. Har jägaren fått skjuta och hjorten stupat, gäller det att genast

sticka honom. Har hjorten krafter qvar att fly undan efter skottet, går jägaren på blodspåren, som han med hundens tillhjelp uppmärksamt följer. Efter blodets färg och andra märken sluter jägaren sig till, hvar hjorten är träffad, och rättar sig derefter. Krypskyttet fordrar vana och tålamod och kan blott nytjas der skytten kan hålla sig dold, såsom i skogen, bakom gärdesgårdar o. s. v. Hjorten skrämmes förr af åsynen af en smygande jägare, än då man helt öppet, till och med under sång, går rakt på honom; ännu bättre är det att åka inpå honom. Klappjagt eller dref tillgår så, att jägarna utställas på rak linie, om möjligt med en bred skogsväg bakom sig. De måste stå så, att de kunna se hvarandra; den största aktsamhet måste

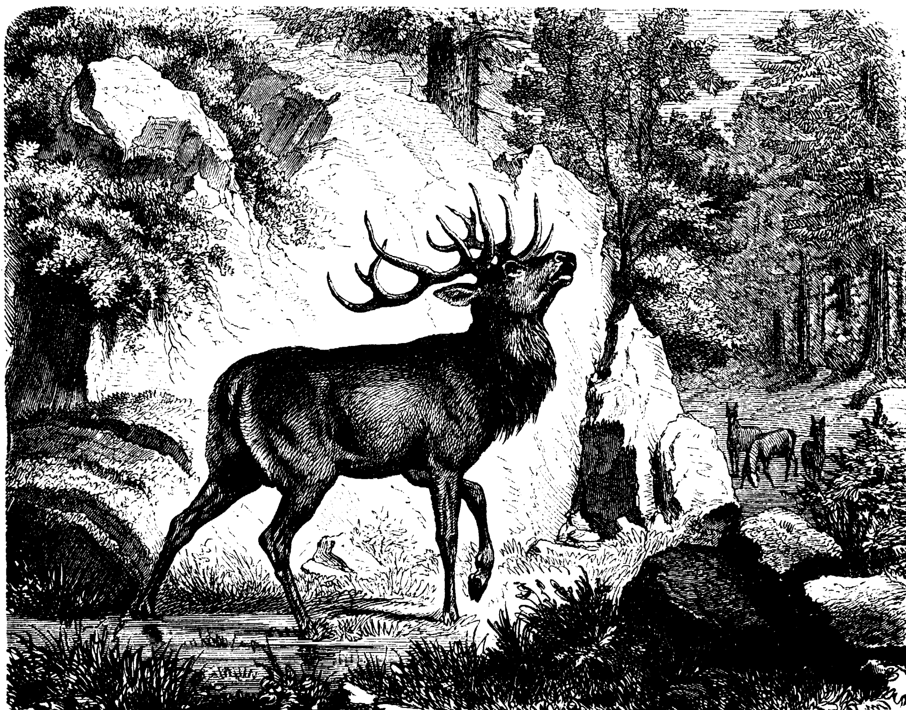


Fig. 287. Skriande hjort.

äfven iakttagas gent emot dreffolket, som sakta närmar sig och under ett svagt klappande i trädstammar med käppar drifver hjortarna mot jägarna.

Jagter med jagttyg nytjas näppeligen nu mera, om icke för att fånga lefvande villebråd. Jagttygen utgjordes af långa, på härflar lindade snören, vid hvilka tyglappar eller fjädrar voro fästa (bländande tyg, skrämtyg), eller ock af långa, ofta 10 fot höga nät (ljust jagttyg), eller stora dukar (mörkt jagttyg) på 250 till 300 fots längd. När jagttyg skulle nytjas, utstäldes en dubbel rad drefkarlar omkring det revier, hvarifrån villebrådet skulle drifvas mot skyttarna. Den inre linien, som var försedd med käppar att skrämma

villebrådet med, ryckte med vissa uppehåll fram, då kommando gafs; då det vilda sålunda utdrifvits från en mark, ryckte den andra linien fram och utspände näten eller dukarna. Derpå gick den främre linien åstad, och sålunda minskades den inringade marken allt mera. Räckte garnen och dukarna i början icke till, fylde man i med bländtyg. Linorna hvilade på trägafflar, med 15 steg emellan hvar; vid hvar lina fans en karl, som skulle röra på henne, för att få dukarna att fladdra. För högdjur behöfdes två eller tre linor öfver hvarandra. Som jagttyget ej om nätterna var af någon verkan, måste antingen afjagning vara gjord före dagens slut, eller ock under natten vakteldar låga längs linierna. Platsen, der villebrådet fans hopdrifvet, måste

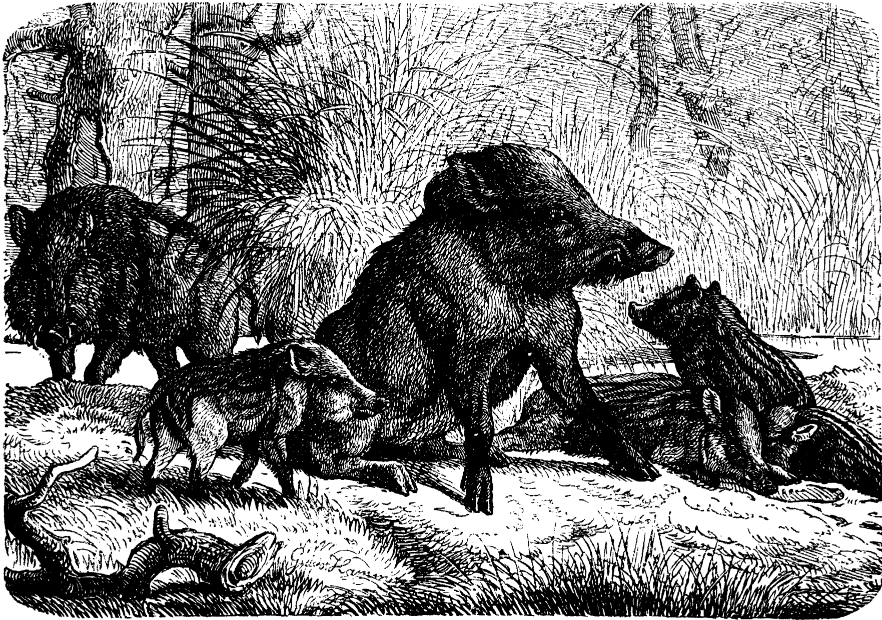


Fig. 288. Vildsvinsfamilj.

vara försedd med vatten, äfvensom hö borde vara ditfördt. Nu mera har man i vildparkerna solidare anordningar för hopdrifvande af villebråd.

Dofhjorten, som i vårt land ej finnes vild, utan endast i jagtparker, för nästan samma lefnadssätt som kronhjorten och jagas som han. Tillsammans med denne trifves han icke; han är ej, såsom kronhjorten, fallen för utflygter, utan håller sig troget till sitt stamhåll. Rådjuret är ej sällsynt i Skåne, förekommer äfven i Kronobergs län och på kronans flygsandsfält i Halland. Det jagas som hjortarna. Ståndskytte för lock nytjas i augusti; med ett glatt, styft blad eller en bit näfver, eller med särskild pipa, härmas den lockton, hvarmed rågeten under denna tid lockar bocken. Stundom infinna sig äfven rågetter, hvilka likväl skonas. Detta jagtsätt användes gerna af krypskyttar, hvarför revieregare stundom afstå från det samma; genom att

locka råbocken till sig och skjuta ett löst skott, gör man honom försigtigare eller till och med otillgänglig för lock.

Vildrenen, vår gems, finnes ännu i landets nordliga fjällbygder, men är stadd i aftagande på grund af lapparnas ständiga förföljelser. Han skjutes

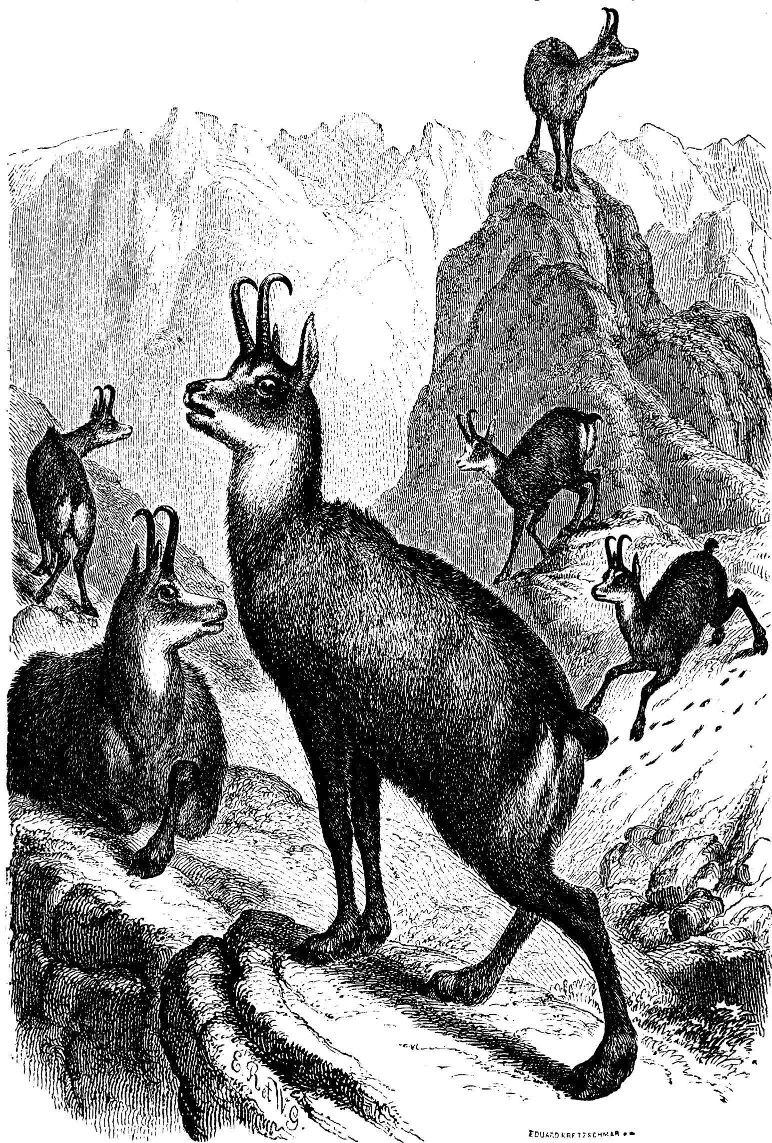


Fig. 289. Gemsen.

för kopplad hund, men med större svårighet än elgen. Under parningstiden kan en eller annan renoxe genom tam ren narras att låta jägaren komma till skott. På skidor är jagten jemförelsevis lätt.

Vildsvinet har, sedan det utrotades på Öland, ej funnits i Sverige, förr än det nyligen utplanterades på Skepsta bruks egor i Södermanland. Det jagas med ståndskytte, krypskytte och drefjagter, förr äfven med användande af jagttyg. Då ett ställdt djur skall affångas, är försigtighet af nöden, emedan gamla djur kunna gifva svåra sår. Till affångningen nyttjar jägaren antingen hirschfängare, hvilken dervid stödjes mot högra knäet, eller ett särskildt, tvåkantigt spjut af 5 fots längd. Man sticker mellan hals och bröst eller bakom bogbladet åt hjertat till. Har ett vildsvin redan blifvit anskjutet och ställdt af svetthunden, söker jägaren med vinden smyga sig på det och gifva det ett dödande skott bakom bogbladet, ej gerna i hufvudet. Der goda hundar finnas, begagnas de på drefjagter med fördel till att spränga hjorden. Vildsvinsjagten idkas företrädesvis på vintern och vid tillräcklig tillgång på snö.

Gemsen, stengeten — som ej bör förblandas med stenbocken, hvars horn äro stora och knöliga, medan gemsens äro små, rundade och bakböjda i spetsen — lefver ännu i aflägsna revier i några alptrakter i Europa. Detta skygga, med litet nöjda djur är endast tillgängligt för den äkta jägaren; vanliga alpresande få sällan se det, ehuru det plägar vara ett föremål för deras lifliga intresse. I Schweiz är gemsjagten nu mera mycket klen i följd af den oaflåtliga, skoningslösa förföljelse, hvarför djuren varit utsatta; i de baierska och salzburgska alperna är det deremot ej ovanligt att träffa på hjordar med 40 till 50 djur, och årligen skjutas omkring 100. Hintere Riess, Berchtesgaden och Ischl äro gemsjagtens klassiska bygd. Jagten pågår hela sommarn; på vårdade revier drifves hon endast om hösten och på förvintern, då brunsttiden infaller. På väl skötta, furstliga jagtrevier förekommer någon gång dref, hvartill utväljas djerfva skogsbor; de drifva djuren vidt och bredt ifrån och från de svårtillgängligaste ställen, ofta i stort antal. Krypskyttet förblir likväl den äkta gemsjägarens hufvudsak. Redan dagen före jagten stiger han upp till den högst belägna sätern i trakten och lemnar den före dagningen för att med tjenlig vind och under den yttersta försigtighet närma sig djurens stånd; nedlutad, nyttjande hvar klippa eller buske till skärm, undvikande att trampa på prasslande löf och knakande qvistar, smyger han som en förbrytare fram öfver de kala högfälten eller stenörena, med ögon och öron riktade åt alla håll och kanter, emedan han vet, att det blott behöfves, att en sten rasar ned från den ljudlösa verlden der uppe, för att de vara djuren på en vidsträckt omkrets skola taga till flykten och för den dagen göra jagten omöjlig. Ingen motighet har inträffat, han ser inom håll en fet bock sticka fram om en klippa, drager andan och skjuter. Men bocken har endast blifvit sårad; i stora språng flyger han bort, och nu börjar jagtens andra och farligaste del, den att förfölja villebrådet på de aflägsnaste och svåraste stigar, som kunna tänkas. Till denna jagt fordras oförskräckta och härdade karlar.

Haren är jemte rapphönsen det mera odlade Europas snart sagdt enda villebråd, under det hjortar och vildsvin der måhända snart endast

finnas till i böcker med afbildningar och i sagor. Genom sin snabbhet och försigtighet samt sin fruktsamhet har haren undgått att blifva utrotad; der »söndagsjägeriet» blomstrar, finnes det emellertid ofta flere jägare än harar. I Sverige (samt Finland och äfven Norge) har harjagten ett särskildt skaplynne; just här är hon jagten företrädesvis. Likväl är det endast harjagten med stöfvare, hvarom detta kan sägas. Detta jagtsätt grundas på harens egenskap att göra bugter eller, då han blifvit uppjagad från sitt säte, icke springa rätt ut derifrån, utan i större eller mindre kretsar och återvända dit, hvarifrån han stöttes upp. Jägaren har att, i enlighet med denna harens vana, uppsöka håll vid korsvägar, på kolbottnar, skogsgläntor och berghällar, hvilka han kan antaga komma att passeras af haren, eller ock att genskjuta och möta honom. Jägarens egentliga skicklighet ligger i den egna takt, hvarmed han, ofta i en handvändning, förstår att utse ett håll. På spårsnö, då haren skjutes på sätet eller, om detta ej lyckats, med en nu släpt stöfvare — flere än en behöfvas ej — som med lätthet följer hans af både syn- och luktsinne förnimbara slag, är harjagten ganska lönande (sju till tio harar för ett par jägare på den korta vinterdagen).



Fig. 290. Harjagt.

Den tyske jägaren skjuter haren på ståndskytte under oktober, november och december. När hans revier innehåller blandad skog och fält, ställer han sig i någon fördjupning eller bakom något skydd 30 till 40 steg från skogsbrynet. Hararna gå på qvällen ut på fälten och återvända tidigt på morgonen till skogen. Äro skyttarna flera, nyttjas ett mindre jagttyg, linor med fjädrar eller hvita lappar, som utsättas längs fältet och hindra hararnas återtåg; en öppning finnes, der jägarna äro utstälda. Haren skjutes äfven för hönshund, då han uppsökes invid eller i åkrarna, helst sådana med höstsäd, bakom gärdesgårdar och häckar och i buskmark samt i renar och bland stora stenar. Som på spårsnöjagt med stöfvare, följer man slagen i motvind och ger noga akt, hvar afsprång finnas, då haren alltid plägar finnas i närheten. Uppjagad, ställer han gerna kosan åt något berg. Drefjagter, hvarvid drefkarlarna äro försedda med harskramlor, förekomma hos oss mest blott i sydligaste Sverige. Kretsjagter (kesseljagden) äro i Tyskland mycket omtyckta. Drefkarlar utställas kring ett fält, med 50 till 80 steg mellan hvar karl; på 3 till 5 karlar kommer en skytt, som följer drefvet. När marken är inringad, sätter tåget sig i gång. Det ställer kosan mot den inneslutna markens medelpunkt; när kretsen blifvit så liten, att fara för skotten börjar, ger jagtens ledare ett tecken, hvarefter endast de harar få skjutas, som gått ut ur ringen. Anskjutna harar få icke uppsökas förr än efter slutad jagt, och skyttarna böra helst ladda gående, hvilket med nu brukliga gevär faller sig lätt.



Fig. 291. En räffamilj.

Kaniner finnas ej hos oss i vildt tillstånd, icke ens i förvildadt. De skjutas på ståndskytte, som harar; men mest användes ett för kaninen eget fångstsätt med en art vesla, mustela furo, som skall härstamma från Berberiet och enkom för att begagnas på kaniner, hvilkas farligaste fiende hon är, blifvit förd till Spanien, Frankrike och Tyskland. Framför hvart hål på kaninboet sättes ett säck- eller täcknät. Jägaren håller veslan, som han förut låtit svälta en tid, i beredskap i en skinnpåse; nu släpper han in henne i en kaningång, hvarvid alla kaninerna i vild flykt rusa undan för sin dödsfiende och genom gångarna ut i näten. De snärja sig i garnet och kunna nu uttagas och dödas. Jagten med vesla blir icke sällan obehaglig, eme-

dan det händer, att hon suger sig mätt med kaninens blod och derpå somnar in; finnas då flera kaninungar inom boet, som ej kunna komma undan, åtgår det stundom ända till åtta dagar, innan hon åter visar sig. Vill man ej mista henne, måste antingen en vakt utsättas vid boet, eller djuret utgräfvas.

Räfvens slughet är ryktbar; jagten på honom får derför ett eget intresse. Jägaren måste här sätta list mot list och vara lika varsam som qvick i vändningarna. Han bör ha noga reda på de räflyor, som finnas inom hans revier. Skall han skjuta honom vid lyan, måste han omsorgsfullt dölja sig och undvika hvart buller. Går räfven in, fastän skottet träffat, ger jägaren honom icke förlorad för det. Räfven kommer än en gång fram till ett hål för att hemta frisk luft och kan då fällas. Väljer man en varm eftermiddag till ståndskytte, kan man måhända öfverrumpla hela räfynglet, emedan honan då plägar släppa ut ungarna för att låta dem leka i solbaddet. Räfven har, som hjorten, vissa gifna stigar, men helst inom skogsbrynen, emedan han så mycket som möjligt undviker öppna platser. Vid ett dylikt pass kan jägaren ställa sig, när vinden är till hans fördel; genom ett släp kan han tillika reta mickels matlust. Han väljer helst en månklar natt, släpar t. ex. det färska innanmätet af en hare vid ett rep längs skogskanten ända till räfvens väg, och om denne ännu drar i betänkande att närma sig, piggar han upp honom med att härma en råtta, en harunge eller en fågel. Men här gäller det att skjuta qvickt. Kommer räfven midt emot, sigtar man åt hufvud eller bröst; far han förbi, håller man något framför, hvilket naturligtvis äfven gäller om hare och fågel o. s. v. Ett afskjutet ben hindrar räfven ej särdeles; det har t. ex. händt, att jägaren stuckit den skendöda räfvens ena bakben genom det andra och räfven likväl sprungit sin kos. Stupar han, får man slå kroppen mot en sten eller skjuta än ett skott. Att upptaga en blott sårad räf är farligt nog. Vill man angripa honom i lyan, besättas hans utgångar och insläppes en tax, som drifver ut honom. Stannar han, trots taxen, hvilken då åtminstone anvisar, hvar han hålles, gräfver man ett hål mellan honom och hunden och sticker honom med ett särskildt slags gaffel eller tar ut honom med en tång. Blåser och regnar det, utdrifver taxen honom lättare, och kan han då fångas med nät vid utgången eller skjutas.

Detta nog förhatliga jagtsätt nyttjas ej särdeles hos oss; här skjutes räfven mera från glugg på utlagd åtel om vinternätterna och för stöfvare. Räfven sträcker längre ut än haren, innan han bugtar, följer ej som denne vägar och stigar och undviker öppna platser; utmed ett vatten, längs gärdesgårdar, i diken och på pass, som äro beväxta med träd eller buskar, har jägaren deremot utsigt att få håll. Alltid iakttages, att räfven är längre före drefvet än haren, åtminstone i början af jagten. Han fångas hos oss äfven mycket med räfsax. En hufvudregel vid räffångst är att så mycket som möjligt undvika att väcka hans misstankar. Genom istring (med gåsister o. d.) förekommer man, att saxen rostar; genom brockar eller lockbeten, af hvilka några utkastas i saxens granskap och en sättes på saxen, narras han till försåtet; med släp (t. ex. af en stekt katt) lockas han äfven dit. I senaste

tid har beklagligen stryknin blifvit nog allmänt användt för att förgöra räfven; allmänna meningen bör stämpla detta ytterst farliga medel som otillbörligt och lagen tillämpas mot den, som ej iakttager de i jagtstadgan föreskrifna vilkoren för dess bruk.

Fjällräfven är på långt när ej så försigtig som sin slägting i södern, men anställer äfven på sitt håll skada, i synnerhet genom att taga renkalf-



Fig. 292. Vargjagt på skidor.

varna; han skjutes lätt nog för hund. Vissa år, så var t. ex. 1873 års vårfallet, förekomma spridda exemplar nedåt landet.

Vargen har i senaste tider blifvit temligen sällsynt i landet, och har man säkerligen för denna lyckliga omständighet till god del att tacka det oaflåtliga krig, lapparna föra emot honom. På sina skidor förföljer honom lappen från trakt till trakt, ofta i flera dagars tid; omsider är djuret uttröttadt, då

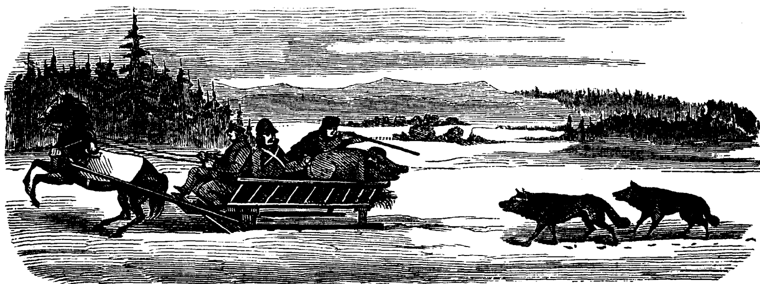


Fig. 293. Vargjagt med gris.

jägaren genomborrar det med sitt spjut. Skall, förut mycket i bruk, användes knapt mera; ej heller nyttjas jagtplats med varghag, hvaremot de mindre kostsamma klappjagterna ännu torde förekomma. Verksamma äro letskall, då djurets lya uppsökes och ungarna dödas. För öfrigt kan vargen skjutas för vakglugg medelst lock, t. ex. med en medförd gris, som

tvingas att skrika, och till och med för skällande hund. Han fångas i grop, med varggård, sax och läm; en och annan torde i senaste tid äfven fått sin bane genom stryknin. Loet, det skadligaste af våra rofdjur, i mellersta landet talrikare än vargen, är ock i aftagande. Det skjutes nu mera mest för stöfvare, för hvilken det likväl lätt blir farligt; när det träat, är jägaren säker om det. Mera svårjagad är järfven, ett af det norra landets skadligaste rofdjur.

Björnjagten är den nordiske jägarens vackraste bedrift. Björnen är allmän i norra Vermland och i Dalarna, men har något aftagit i Norrlands kustlandskap. Han skjutes på skall af flera slag, inringad (holmad) i sitt ide och vid af honom slaget kreatur; de flesta skjutas af jägare på skidor, vanligtvis med hund (den modiga norrländska). Jagten, för den oöfvade vådlig, aflöper äfven för öfvade och skickliga björnjägare sällan utan faror, aldrig utan ansträngningar. Då en stor björn värderas lika med ett boskapskreatur,



Fig. 294. Björnjagt.

huden betalas med 40 till 60 rdr och härtill komma skottpenningarna, undgår sällan en uppspanad björn att bli föremål för jagt.

Af sälarna finnas hos oss två slägten: fjärdsäl och hafssäl, af det förra två arter: hafsvikaren och småvikaren. Jagten är ofta lönande, ej sällan farlig.

Gräflingen tages i sin kula som räfven, slås äfven om sommarqvällarna, då han lemnat sitt bo för att göra besök på ängar och åkrar eller i trädgårdar; han är ett harmlöst djur och jagten på honom ej särdeles nöjsam. Mera svårjagad är uttern, hvars skinn har större värde; utomlands, t. ex. i England, jagas han med särskilda hundar; mera tillfälligtvis får jägaren skjuta honom för hönshunden. Hos oss, der han är rätt allmän, fångas han med sax och skjutes för lock; i skärgårdarna tages han med hundar, som uppsöka

hans vistelseort mellan den öfre och undre isen; sedan öppningarna blifvit stängda, slås ett hål ofvanför hans läger, som blir utterns enda tillflykt, då han behöfver hemta luft. Så fort han kommer upp med hufvudet, griper honom hunden.

Af mårdarna ha vi i Sverige sannolikt endast skogsmården, ett blodtörstigt rofdjur, som derför och för det vackra skinnets skull gerna jagas. Han är om nätterna ute på rof och hvilar om dagarna i något fågel- eller ekorrbo eller i ett trädhål. Har man fått färska slag efter honom, t. ex. på snö, som fallit samma morgon, spåren träffas, är han temligen lätt ertappad. Man följer dem, tills man träffar ett bo, på hvilket man skjuter, sedan man släpt en hund för att taga emot honom, när han faller. Utan att han blifvit sårad, kommer han ej fram. Svårare är det, då han krupit in i ett hål. Får man ej strax fram honom med några starka slag på trädstammen, fälles trädet, hvarvid stundom händer, att djuret ändå ej lemnar sitt gömställe. Mården lär vara så försigtig, att han stannar i sitt träd, blott man upphänger ett klädesplagg der invid, hvilket kommer till pass, i fall man stött på honom utan att vara försedd med bössa. Han fångas äfven med sax.

Stenmården, som håller till i lador och stenrös, fångas med sax och i fällor. Så äfven den hos oss nog sällsynta illern, som också jagas på spårsnö, då man följer hans fjät till boet, hvarifrån han lätt utdrifves. Ekorren är vårt minsta jagtbara fyrfota djur, men derför icke det ovigtigaste. I Norrbottens län t. ex. bereder han skytten en icke dålig inkomst; för skinnet af 20 djur, hvilka för god hund fällas på en dag, betalas omkring 3 rdr. Till detta slags jagt, den enklaste af alla, kan snart sagdt hvilken hund som helst inöfvas; norrlandshunden är nästan alltid ekorrhund.

Fågeljagt. Tjäder och orre skattas i Tyskland högt för det underhållande skyttet på deras spel. Hos oss är med allt skäl detta skytte förbjudet och bör förblifva det, tills vi kommit så långt i jagtvård som tyskarna, hvilka endast skjuta tupparna. Tjäderns och orrens spel äro allbekanta. Båda börja tidigt i april; i alla händelser bör ingen tupp vid denna tid skjutas, utan på sin höjd en månad senare. Tjädern börjar i solgången, längre fram på våren ännu tidigare, sitt spel, som inledes med ett »pelle, pelle, pelle»; derefter följa »klunken» och »sugningen», under hvilken jägaren springer ett par eller tre steg, emedan fågeln i sin förtjusning nu hvarken ser eller hör. Föraktadt är skytte för lock om hösten, föga bättre ansedt det ödande skyttet vid bloss, underhållande jagten med skällande hund (stöfvare af smålandsrasen) och med hönshund (i augusti). Orrens spel är ett af skogens ståtligaste uppträden; en fågel, »spelorren», leder det hela, och om han skjutes, spränges ofta hela leken. För öfrigt skjutes orren för bulvan, hvilket rikligt lönar sig, för skällande hund, som tjädern, och framför allt för stående hund. Sistnämda slags jagt, som börjar något efter jagtens frigifvande i augusti och idkas på ljungbeväxta hedar och mossar samt i buskmark, är både underhållande och betydligt gifvande. I Norrland aftager skogsfågeln

i följd af nattfroster, som skada äggen, af timmerutdrifning och skogseldar samt af ifrigt drifven fångst. Tjädern och orren bli stundom genom utvandring sällsynta på en ort.

Fasanen tyckes sent omsider ha börjat trifvas i vårt land och är nu genom ett tillägg till jagtstadgan (af den 28 februari 1873) skyddad som svensk jagtbar fågel. Skulle han trifvas så väl hos oss som t. ex. på Amager, från hvars lilla fasaneri spridas så många fåglar, att årligen fem till sex hundra kunna skjutas, tillskyndade hans acklimatisering den svenske jägaren både nytta och nöje. Han skjutes på lek med tillhjelp af hönshund och fångas i stickgarn. Formliga drefjagter anställas äfven på fågeln. Fasanen vänjer sig allt mera vid Tysklands klimat, så att han ej mera behöfver uppfödas i dyrbara fasangårdar. Fasanens område vidgas år från år, och nu går han till stränderna af öfre Rhein, Donau, Isar o. s. v. Likväl behöfver man under kalla vintrar se till, att han har föda, äfvensom man bör sörja för, att rofdjuren utrotas i hans grannskap.

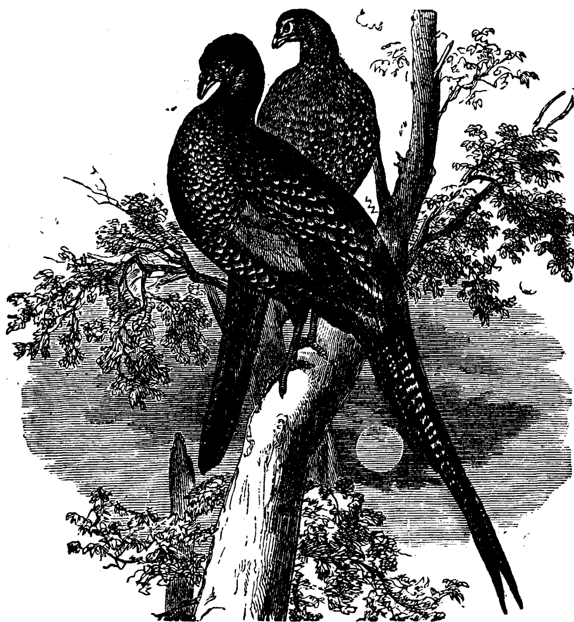


Fig. 295. Fasaner.

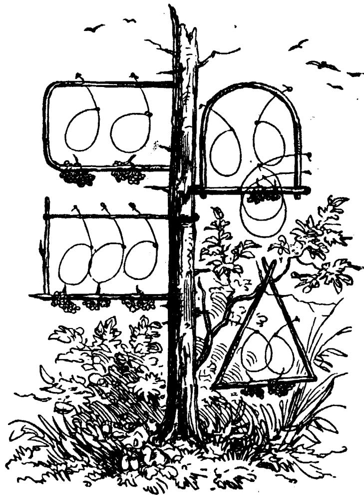
Hjerpen har i utlandet på många håll blifvit sällsynt eller alldeles försvunnit; i trakten af Montblanc finnes han likväl ännu. Hos oss är han temligen allmän i de norra och mellersta landskapen, i Östergötland och landskapen nedanför detta; i de vestra är han sällsynt. Han skjutes lätt nog äfven utan hund och lyder på senhösten lock (hjerppipa).

Af ripor ha vi två arter, dalripan och fjällripan, af hvilken förstnämda den i landet (på bekostnad af allmänna medel 1867) inplanterade moripan är en varietet. Ripjagten, som i Norge är landets vigtigaste jagt, är äfven hos oss ej ovigtig; likväl fångas ojemförligt många flera, än som skjutas. Ripjagt för stående hund anses som en af nordens mest lifvande jagter. Fågeln förekommer sparsamt i norra delarna af Vermland och Dalarna; i de norra landskapen är han mera allmän.

Trappen (den stora), hvilken synes ha försvunnit från sin sista vistelseort vid Åhus i Skåne, är icke särdeles eftersträfvansvärd för köket, men jagten på honom är af intresse för fågelns skygghet och försigtighet. Jägaren söker

nalkas honom med skjuthäst, åkande i bondvagn eller förklädd till bondhustru. Hos oss jagades han förr med vindthund på de stora skånska slätterna. I Tyskland, der han finnes på de sachsiska slätterna och i Schlesien, användes äfven någon gång vindthund, och stundom lyckas man skjuta ungfågeln för hönshund. Har kölden öfverraskat fågeln, innan han hunnit afresa, har man kunnat taga honom med blotta händerna.

Ojemförligt vigtigare är rapphönsjagten, som om hösten — hos oss efter augusti månads utgång — lockar en mängd af jägare ut på de afbergade fälten. Rapphöns skjutas för stående hund, som i synnerhet för detta slags jagt användes. Hunden genomsöker, inom synhåll för jägaren, åkrar och land (t. ex. rofland), tills han kommer in på en fågelkull; på en gång intar han en försigtig ställning, smyger varsamt ännu några steg framåt och blir stående som förstenad med framsträckt hufvud och ett bakben upplyft; en darrning går igenom hans kropp, och hans sinnesrörelse är stundom så stark, att blodet utspricker på hans svans. Jägaren vet nu, att hönsen äro framför hunden; han uppjagar dem genom något lätt buller och gör flygtskott, då de lyfta, hvarvid han gerna söker få skjuta två skott (dublera). Han ser efter, hvart de nu sprängda rapphönsen taga vägen, och fortsätter jagten. Förut fångades rapphöns med tirass, som nu är bortlagdt. Rapphönsen gå efter hand allt längre mot norden, vid hvars klimat de vänja sig; de förekomma nu i Norrlands tre sydligaste län och äro temligen allmänna i mellersta Sverige. Emellertid lida de mycket af sådana vintrar, då ymniga snöfall eller isskorpa täcka marken och göra det omöjligt för dem att komma åt någon föda, hvarför man då måste komma dem till hjelp genom skottning, utläggande af otröskad halm o. s. v. Rapphönsen jagas hos oss endast under september och oktober månader; endast vid pass sex veckor är jagten fördelaktig.


Fig. 296. Donfångst.

Lyckligtvis är kramsfågeln, med hvilket kollektivnamn man betecknar flera trastarter (i synnerhet snöskatan, dubbeltrasten och koltrasten), tallbiten, sidensvansen och domherren, icke mycket förföljd i vårt land. De skjutas hos oss i rönnarna, sedan bären blifvit frostbitna, likväl ej särdeles allmänt och mest af nybörjare. Slagnät nyttjas icke här, och icke särdeles mycket fångst med spränklor och donor. Af donor finnas flera slag.

Dufvor skjutas ej synnerligt mycket hos oss, och lärkor och andra småfåglar få lyckligtvis vara temligen i fred. Likväl finner man på Stockholms salutorg om vintrarna, utom den nyss nämda »kramsfågeln», gulsparfvar, nöt-

skrikor och beklagligen äfven de för skogen nyttiga hackspettarna, som aldrig borde skjutas.

Morkullan erbjuder jägaren ett jagtnöje, som blifvit mycket prisadt. Strax sedan fågeln i början af april återvändt från södern, börjar hon sträcka (draga) eller två till tre gånger på aftnar och morgnar flyga vissa sträck öfver samma skogskanter, dälder, kärr och berg, hvarvid hon låter höra ett par egna lockljud (knorrt, knorrt, pisp!). Naturens uppståndelse ur vinterdvalan, den ljumma luften, trädknoppningen och sången af de fåglar, som återkommit samtidigt med eller något före »kullan», såsom bofinken, talltrasten, lärkan o. a., öka behaget af denna jagt för skytten, som från ett passande håll på ett berg i skogen väntar fågeln, hvilken med uppösta fjädrar och den långa näbben hängande nalkas i temligen låg flygt. Men det är icke alltid som luften är ljum på våra vårqvällar, tvärt om är hon lika sanno-

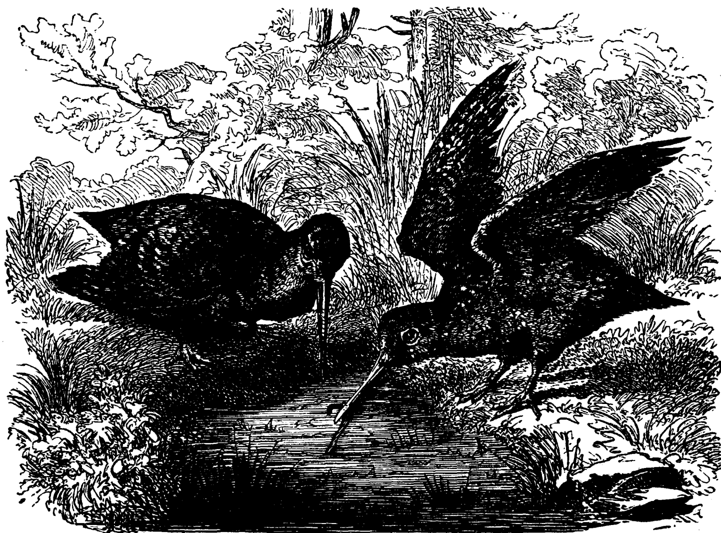


Fig. 297. Morkullor.

likt bitande kall, och drifvorna i skogen öfverraska jägaren, som i staden eller den odlade bygden hunnit glömma dem. Men är det i verkligheten ofta klent beställdt med morkullsjagtens poesi, är det ännu sämre med afkastningen af henne; fågeln är nu mera sällsynt och måste snart tagas i beskydd af jagtstadgan. För öfrigt skjutes morkullan för hönshund. Af beckasinerna den dubbla, enkla och halfenkla, är blott den förstnämda egentligen jagtbar (för hönshund). Äfven dessa fåglar äro stadda i ett märkbart aftagande.

Sjöfågelsjagten, särskildt den i skärgårdarna, skulle tvifvelsutan vara Sveriges vigtigaste jagt, liksom hon är i hög grad underhållande. Genom sniken äggning och ett förderfligt vårskytte samt uraktlåtenhet att efter-

hålla sjöfåglarnas fiender (t. ex. äggtjufvarna kråkan och hafstruten) har hon likväl nedgått till en obetydlighet mot hvad hon kunde vara. På skär, der fåglarna pläga fälla, då de vid daggryningen begifva sig från hafvet, uppresas skjutskårar; dessa tillrustas än af stenar, som läggas i en halfkrets, med lemnade hål till skottgluggar, än af skärmar af grof väf eller till och med granbark, än af säckar och gamla täcken, kastade öfver störar. Framför skjutskårarna utläggas i vattnet vättar, hvarmed menas uppstoppade fåglar, som begagnas som lockfåglar; stoppningen tillgår på vanligt sätt, men benen afskäras och kroppen fastgöres på en oval brädlapp, som fästes med ett snöre. De sjöfåglar, som skjutas hos oss, äro följande: knipan, en all-



Fig. 298. Ejderjagt.

mänt känd, föga skygg fågel, salknipan, skraken, bekant för sitt sätt att fiska, som gifvit honom hans andra namn »körfågeln», prackan, ejdern, praktgåsen, alfågeln, omtyckt för sin ej omelodiska sång, alförrädaren, sällsynt, svärtan, hafsorren, viggen, hvitbuken, gräsanden, som tillhör både skärgårds- och insjöjagten, liksom krickanden och årtan m. fl. änder, brandgåsen, tordmulen, grislan, grågåsen m. fl. arter gäss, samt understundom svanen. Vigtig är ejdern, likväl mindre som föremål för jagt — ett önskningsmål är, att han aldrig måtte jagas — utan för sitt dyrbara dun, som hemtas från redet, sedan honan och ungarna öfvergifvit det. På Hallands Väderö och Karlsöarna vid Gotland, der ejdern varit fredad, har han ökats; lemnas han en längre tid i fred på en ort, förhåller han sig

nästan som tamfågel. Den mycket allmänna gräsanden lemnar i den bekanta andungsjagten i medlet af juli en lönande jagt. Svanen, förut ofta fridlyst för konungens räkning, t. ex. i Svanviken vid Nyköping, var intill senare tider i Malmöhus län förbehållen åt landshöfdingen, som årligen i augusti anstälde en jagt med icke obetydligt byte. Prutgåsen eller taflacken jagas vid skånska kusten och flerstädes med framgång.

Ett medel till rof- och kråkfåglarnas minskande är det både underhållande och gifvande skyttet för uf från koja (tyskarnas »krähenhütte»). En dylik koja uppsättes (af granris o. s. v.) på en höjd bland träd med nakna grenar och invid ett mindre fält; fördelaktigt är granskapet af en afskrädesplats eller ett slagteri. Ufven, helst en lefvande (en uppstoppad kan dock äfven begagnas), sättes på en kort stake med en tvärslå upptill; vråkar, kråkfåglar och hökar infinna sig snart och anfalla ufven. Börja de bli skrämda af smällarna, retas de till förnyade anfall, om man några gånger höjer i vädret staken med ufven, hvilken dervid flaxar med vingarna. Hökbur användes äfven med fördel till roffåglarnas minskande. En sådan bur göres af ståltråd, och förses nedtill med en dubbel botten, inuti hvilken sitter en dufva (om sommarn en hvit, om vintern en blå). Buren är öppen upptill och har i midten en fallpinne, som står i förening med ett slagnät. Slår roffågeln ned på dufvan och rör vid fallpinnen, slår slagnätet ut och täcker korgens öfre del. Roffåglar fångas stundom äfven i sax.

För öfrigt eftersätter jägaren rofdjuren alla tider på året och får dervid sin möda ytterligare ersatt genom det värde, skinnen ega under vintern. Stryknin är ett verksamt medel, men för de faror, detta häftiga gift medför, afstår den rättsinnige jägaren gerna derifrån; förgiftadt lockbete får också hos oss, enligt jagtstadgan, ej nyttjas utan föregående kungörelse i kyrkan. Deremot är han mycket noggrann med det nyttiga villebrådets skonande under den tid, honorna gå med ungar och då dessa dia. I Tyskland skjutas hjortarna mest från juli till september — hindarna först i september till november — råbockar från juli till december, harar, fasaner och rapphöns från september till januari månads slut. Skyddstiderna äro i alla tyska stater bestämda genom lag och öfverträdelser belagda med stränga straff. Vidare måste jägaren förstå att rätt uppskära större djur och ställa med hudarna så, att de hålla sig, till dess de skola säljas. Man brukar gnida in köttsidan med aska och torka skinnen med denna utåtvänd. Hjorthudar t. ex. upphängas i lodrät ställning, vildsvins- och gräflingsskinn uppspännas medelst träpinnar på bräden, för att de ej skola krympa. Smärre skinn (mård- o. d.) dragas öfver kilformiga bräden; när de väl torkat, putsas de med kam. Harskinn pläga ej hos oss så tillvaratagas, som de förtjenade.

I den vårdade jagtens hemland, Tyskland, ha de odlade norra och mellersta landsdelarna, såsom förut nämdes, blifvit jemförelsevis fattiga på villebråd, men i de södra bergstrakternas skogar finnas ännu inhägnade parker med temligen starka vildstånd. I Baierns djurgårdar (af flera slag, såsom

»wildparks», »leibgehege» och »reservejagden») funnos under år 1872 öfver 6 500 kronhjortar, 1 200 dofhjortar, 1 200 vildsvin, 7 000 gemser, 7 000 råbockar, 200 murmeldjur, 9 000 harar, 1 200 tjädrar, 1 700 orrar, 2 400 hjerpar, 250 snö- och 20 fjällripor, 2 600 fasaner, 9 000 änder o. s. v. Af pelsdjur säljas i Tyskland årligen inemot 30 000 skogsmårdar, 70 000 stenmårdar, 100 000 räfvar, 200 000 illrar, 5 000 uttrar och 5 000 gräflingar, motsvarande ett kapital af omkring 2 700 000 rdr. Utom de nämda dyrbara pelsverken förekomma till samma penningvärde hamster-, katt-, har-, kanin- och lamskinn, af hvilka vinsten till en del är jägarens. I Sverige förekomma i handeln följande inhemska skinn, hvilkas antal och pris vi stält så lågt som möjligt, nämligen af

björn	omkring	100	stycken	à	80 rdr,	
varg	»	300	»	»	25 »	
lo	»	500	»	»	20 »	
järf	»	500	»	»	15 »	
räf	»	10 000	»	»	8 »	
blå räf	»	30	»	»	30 »	
svart räf	»	60	»	»	100 »	
korsräf	»	500	»	»	20 »	
fjällräf	»	1 000	»	»	5 »	
utter	»	2 000	»	»	15 »	
säl	»	2 000	»	»	2 »	50 öre,
mård	»	1 000	»	»	25 »	
iller	»	300	»	»	5 »	
hermelin	»	5 000	»	»		90 öre,
gräfling	»	1 000	»	»	2 »	
ekorre	»	4 000	timmer (à 40 styck.)	»	9 »	
hare	»	25 000	stycken	»		30 öre;

dessutom omkring 30 000 killingsskinn, katt- och kaninskinn m. m.

Pelsverk. Inom sådant slags jagt, der ej jagtnöjet, utan vinsten af bytet är bevekelsegrunden, spelar åtkomsten af pelsverk en framstående rol. Skinnvaruhandlarna dela pelsverken i ädlare och sämre utan att till deras ytterligare klassificering begagna vetenskapliga grunder och metoder. Endast vid bedömande af ull går man metodiskt till väga. Man nyttjar härvid en cirometer, med hvilken hårets styrka mätes och på hvilken en grad motsvarar en tusenmilliondels linie. Ett menniskohår har t. ex. 30—40 sådana grader, grof fårull 20°, primaull 12°, elektoralull 4—6° o. s. v. Som bekant, skiljer man på skinn de kortare bottenhåren från de längre, mestadels äfven sträfvare spetshåren och fordrar af ädlare pelsverk, att håren skola vara långa, fina och mjuka, ha en liflig glans och, när de strykas, lägga sig likformigt åt alla sidor.

Det finnes två landområden, der jagt i mera vidsträckt mån idkas för skinnens skull; de äro norra delen af det asiatiska Ryssland (Sibirien) och norra delen af Nordamerika (Hudsonsbayländerna).

Bland ryska skinn intar sobelns första rummet. Djuret hör till vesleslägtet och skiftar mycket till färg allt efter hemvist, ålder, årstid och individer. Den rådande färgen är brunsvart och svart; på silfversoblarna äro spetshåren glänsande hvita, hos guldsobeln ha de guldglans. Mest värderade äro sådana soblar, som stöta i blått; de betalas med öfver 100 rubel (282 rdr) stycket. Soblarna äro ett ryska kronans monopol, men betydliga mängder, och dessa ingalunda af sämsta beskaffenhet, utsmuglas. Många af Sibiriens halfvilda stammar skola betala sin skatt i sobelskinn, och ej få af de dit förvisade måste likaledes årligen fälla ett antal sådana djur och aflemna deras skinn. Genom det ständiga förföljandet ha de äfven eljest sparsamt förekommande och skygga soblarna blifvit mycket sällsynta i de mera besökta landskapen, och de efterjagas nu i allt aflägsnare distrikt. Som fallet är med alla djur, som skjutas för skinnets skull, undviker jägaren att gifva sådana sår, genom hvilka skinnet kan allvarsammare skadas. Seglifvade djur, såsom arterna af mårdslägtet, söker han fånga i fällor, liknande våra mårdfällor, andra fångar han i snaror.

Jägare och skinnhandlare särskilja stundom af samma djurslag flera arter, hvilka alla de naturkunniga sammanföra under ett och samma namn. Å andra sidan föra de tvärt om under samma benämning många slags skinn, som tillhöra skilda djurslag.

Af sobelns samslägtingar var hermelinen fordom mycket mera eftersökt än nu, i synnerhet den hvita, med svart svansspets försedda vinterpelsen. »Oäkta hermelin» kallas skinnet af den ryska snöveslan, äfven kallad lasjits eller laski, och i Tyskland nyttjas som sådan skinnet af hvita kaniner. De senare spela allestädes en stor rol inom pelshandeln. De silfverfärgade och bruna äro mycket eftersökta, och endast i Tyskland förekomma årligen inemot 250 000 dussin i handeln.

Af sibiriska skinn utföras årligen skinnen af ekorren i stor myckenhet. Vinterpelsen, som har en vacker silfvergrå färg, är bekant under namnet gråverk. Från Jenisejsk, Irkutsk och Jakutsk komma årligen ofantliga mängder till Europa, och endast i trakten af Leipzig (Weissenfels, Naumburg) beredas inemot halfannan million stycken för att sedan föras till Frankrike, Italien, Polen och Amerika. Svarta och hvita ekorrskinn förekomma äfven; svansen af de förra säljes som sobelsvans. Ekorrens, liksom gräflingens, mårdens och fleras svanshår användas äfven till fina penslar. Den bruna ekorren är mindre värderad, mera den från Berberiet, som för sin vackra teckning kallas livreekorren. Skinnet af den sibiriska illern, i handeln kalladt kolonok-, kalinka- eller kulonkiskinn, är mindre värderadt, men så mycket mera skinnet af rysk mård. Järfvens skinn har en vacker och glänsande färg, men gäller endast för ordinärt, emedan det är grofhårigt. Till samma klass höra ock varg- och björnskinn.

Nordamerikas vida landsträckor från Labrador och Hudsons bay ända till Stilla hafvet, från Canada till Norra ishafvet, äro nästan uteslutande jagtmarker. Här föda sig från urminnes tider indianstammar med afkastningen af

sina bågar och utlura de olika villebrådsslagens seder och vanor för att sedan rätta sin jagt derefter. Redan år 1670 hade ett antal engelsmän grundat ett handelskompani för att uppköpa skinnen från Hudsonsbayländerna. De utverkade sig af Karl II ett privilegium öfver samma område, som England nu betraktar som sitt, en landmassa af 125 000 geografiska qvadratmil, alltså tjugu gånger större än Storbritannien. Intresset derför steg, då Cooks expedition på Amerikas vestkust anträffade de dyrbara hafsuttersskinnen och för en obetydlighet förvärfvade äfven andra skinn, som med oerhörd vinst läto sälja sig i det närbelägna Kina.

En rund tid bortåt begåfvo sig äfventyrslystna och djerfva sällar af allahanda nationer till jagtområdena och satte ut försåt för bäfrar, räfvar och bisamråttor, sköto hjortar och björnar, lon och vargar och levererade med sina på äfventyr rika tåg hvart år lika betydliga massor nya skinn åt pelshandlarna som ämnen till romaner åt författarna. Stundom råkade de i blodiga tvister med de infödda röda jägarna; andra åter förvildades fullkomligt och slogo sig fredligt ned bland indianerna. År 1783 bildades nordvestra pelskompaniet af köpmän från Canada, och mellan de begge täflande kompaniernas medlemmar utspann sig i de aflägsna jagtområdena en förbittrad kamp, tills ändtligen 1821 efter en ömsesidig förklaring allmän landsfred stadfästes. Sedan Californias guldrikedom dragit verldens uppmärksamhet till sig, lade de flesta trapperna sina giller till sides och togo till spade och vaskningstråg, så att jagten i Hudsonsbayländerna nu åter nästan uteslutande drifves af indianer.

Det förnämsta pelsvillebrådet är b ä f v e r n. Han fångas med giller i närheten af sina vattenbygnader. Bäfverskinnet utgjorde till slut myntenheten vid byteshandeln mellan jägarna och köpmännen: två mårdar gingo på en bäfver, tio muskusråttor likaledes, medan fyra bäfrar utgjorde en silfverräf. Om de värden, skinnen hade i den europeiska marknaden, lemnade man naturligtvis jägarna så mycket som möjligt i okunnighet. Man betalade med europeiska manufakturvaror och sålde till dem en bössa för tjugu bäfrar, en tygrock för fyra, en knif för två o. s. v. Genom det vilda lif, hvaråt många jägare öfverlemnade sig, råkade de vanligen äfven snart genom skuldsättning i beroende af handelsmännen, som sände sina ombud genom hela området och läto uppbygga skansar med varunederlag. För att så mycket som möjligt hålla marknaden vid något så när samma höjd betalade man de dyrbaraste skinnen jemförelsevis något mindre än dem af mindre värde och sökte derigenom hindra, att de värdefullaste pelsdjuren skulle utödas och de öfriga vårdslösas. Väl lemnas sedan många år ännu 30 000 stycken bäfrar, men i jemförelse med fordom ha de dock blifvit sällsyntare. Förr klipte man nästan alla bäfverskinn och bearbetade bottenhåren till fin filt (kastor); nu mera borttager man de längre spetshåren och gör skinnet derigenom likt skinnet af den dyrbara h a f s u t t e r n. Detta djur bebor de nordvestra kusterna och jagas nästan endast af infödingar, hvilka med sina båtar söka inringa djuret i hafvet och skjuta det, då det går upp i vattenbrynet.

eller i land, hvilket i anseende till dess ringa storlek är ganska svårt. Redan 1790 betalade man i Kanton skinnen med 250 till närmare 400 rdr stycket, svansarna med 15—50 rdr; sedan den tiden ha de, med ökad sällsynthet, gått upp till högre pris. Ett godt hafsuttersskinn betalas nu i Europa med 900 till 1 300 rdr.

Höga pris betinga äfven flera artförändringar af räfven, hvilka ännu enstaka förekomma i Sibirien och på Kamtsjatka. Hvita räfvar gälla omkring 8 rdr, så kallade blå deremot sex gånger så mycket, silfverräfvar med hvita svanshår omkring 350 och svarta ända till 670 rdr. Jägarna skilja dessutom mellan gula, röda, gråräfvar o. s. v. De amerikanska soblarna äro mindre omtyckta än de asiatiska; deras hår äro sträfvare och större — den canadiska mårdens svartbruna skinn går ofta äfven under namn af



Fig. 299. Hafsuttern.

»amerikansk sobel» — men i stället äro de virginiska illrarnas högt värderade. Som ädelt skinn gäller vidare nörtan eller norkan, en amerikansk mårdart, som nästan går upp i pris mot mården; eftersökt är likaledes minx eller vison, en nära slägting till den förre. Den amerikanska grå ekorrens vinterskinn går under namnet petitgris, men är mindre värderadt än det ryska; det senare gäller äfven om loet, som förekommer i ansenlig mängd.

Mycket pelsverk erhålles af tvättbjörnen (sjubbskinnspelsar). Man håller till och med nu mera för skinnets skull detta djur som husdjur; allt efter godheten vexlar priset från 1,50 till 40 rdr stycket. Som exempel på den myckenhet, hvari de amerikanska pelsdjuren förekomma, anföra vi, att 1848 på en enda auktion i London såldes 21 349 bäfverskinn, 808 skinn af den vanliga uttern, 195 hafsuttersskinn, 150 sälskinn, 744 skinn af pekan (mård från Canada), 1 344 räfskinn, 3 000 björnhudar, 29 700 mårdskinn, 14 000 nörtskinn, 18 550

bisamråttskinn, 1 015 loskinn, 630 kattskinn, 1 500 vargskinn, 230 järfskinn, 3 000 tvättbjörnsskinn, 2 800 rådjurshudar.

Jordens södra hälft lemnar högst få pelsdjur; omtycktast har den stora och lilla chinchillan blifvit för sin mjukhet och finhet. Chinchillan bebor Chiles och Perus regnlösa områden äfvensom Platastaterna. Utom dess äro äfven Söderhafsöarnas sjöhundar af vigt. Jagten på dessa och andra sjödjur förbigå vi, då hon är behandlad i en annan afdelning af detta arbete. Då vi blott ha att göra med de jagtbara djuren, förbigå vi äfven sådana, som för skinnets skull hållas som husdjur, t. ex. norrlandshunden.

Jagten på kattartade rofdjur. De stora rofdjuren af kattslägtet förföljas mera för sin skadlighet än på grund af den nytta, som jagtbytet bereder. Jemförelsevis mest skattas ännu skinnet af den asiatiska steppkatten och de canadiska och sibiriska vildkattorna (genott); lejon-, tiger- och panterhudar finna deremot företrädesvis användning som täcken och stiga i pris, om de — hvilket visserligen sällan är fallet — äro utan skador eller utmärka sig genom vacker teckning. För deras farlighets skull undvika infödingarna snarare dessa rofdjur, än de uppsöka dem, eller tillgripa de för att förgöra dem egenartade medel, som, jemförda med europeiska jagtbegrepp, icke förefalla jägarmässiga. Intressantast äro de tigerjagter, som anställas af de kinesiska kejsarna och indiska furstarna med hela härar af jägare och drefkarlar. Skyttarna låta sig dervid skyddas af pikbärare eller taga plats på ryggen af tama elefanter, som modigt gå vilddjuren på lifvet. Fallgropar och lådgiller äro äfvenledes i bruk för att få djuren lefvande. Med villebrådets höga pris lönar sig denna fångst, ty i de europeiska menagerierna och de zoologiska trädgårdarna betalas en vacker tiger eller ett lejon med flera hundra ända till tusen riksdaler. Infödingarna på Sundaöarna och det heta Amerikas indianer äfvensom javaneserna och Kaplandets boshmän fälla rofdjuren med förgiftade pilar. Det har funnits passionerade jägare, som för jagt på nu nämda stora rofdjur under flera år uppehållit sig i tropikländerna och derigenom gjort sig ett verldsbekant namn. Då fransmännen besatte Algeriet, funno de tillräckligt tillfälle att göra närmare bekantskap med den af skalderna besjungna »ökenkonungen» och ligga på håll efter honom om nätterna. Gérards namn har i detta afseende blifvit bekant så väl för kabyl- och arabstammarna som äfven för den läsande verlden. Denne ryktbare lejondräpare gjorde en gång på allvar styrelsen förslag att i storartad skala anställa jagt på afrikanska rofdjur och dermed slå två flugor i en smäll. Dels skulle man befria provinsen från en stor landsplåga, dels äfven göra ej obetydliga affärer genom att sälja fångade exemplar till de zoologiska trädgårdarna, som nu mera allt allmännare anläggas.

De afrikanska jägarna förena med sina jagter på rofdjur äfven jagter på mångklöfvade djur: elefanter, noshörningar och flodhästar. Enstaka skildringar af sådana på upplifvande episoder rika jagter känner läsaren

från åtskillig tidsfördrifsläsning, så att vi här kunna förbigå dem. Vi erinra endast om svenskarna J. A. Wahlberg och Charles Andersson samt engelsmannen Cumming, äfvensom om elfenbensjägarna vid Hvita Nilen. I Afrika skjuter man elefanterna nästan endast för elfenbenets skull och lurar på dem vid deras vattnings- och betesplatser. Skytten måste här vara träffsäker och välja de tjenligaste ställen på djuren att skjuta på, i fall han ej vill af den rasande kolossen sönderkrossas till en oigenkänlig massa. De sydafrikanska jägarna kringringa i flockar en elefant i sönder och öfvertäcka honom med en mängd kastspjut, af hvilka han förblöder. Guineas fannegrer inringa hans mest omtyckta betesplatser med lianrankor, hvilka skys af elefanten, och kasta från ett försåt spjut på djuren. Mycket intressanta äro de stora drefjagter, som man anställer i Ostindien och på Ceylon för att på en gång fånga stora antal elefanter, dem man sedan tämjer. De likna i allmänhet de jagter med jagttyg, som vi ofvanför beskrifvit, blott med den skilnaden, att man i stället för med nät och dukar hägnar in med ett stängsel af grofva stockar. Sedan elefanterna genom larm, skott, trummor o. d. blifvit indrifna i korralen (fångstrummet), håller man dem under natten tillbaka genom lågeldar och om dagen, i fall de skulle företaga sig att angripa den nog svaga inhägnaden, genom att hålla mot dem hvita trästafvar, för hvilka de stora djuren fly. På tama elefanter (»själamånglare») rida jägarna in till de vilda. De senare fjettras medelst tåg om benen och fastbindas vid träd; till en början brytes deras vildhet med hunger, hvarefter deras tämjande lätt afslutas genom vänlig behandling. Utom det sydasiatiska elfenbenet spelar äfven det afrikanska en hufvudrol i handeln. Det kommer dels ned utför Nilen, som i sitt öfre flodområde ännu har stora mängder af detta väldiga villebråd, dels från Kaplandet, dels slutligen från Guinea. Sibirien lemnar årligen ansenliga massor elfenben af tänderna på mammutdjuret, en utdöd stor elefantart, som efter de sibiriska infödingarnas mening ännu lefver under jorden, men genast dör, så snart det får se dagens ljus. Någon gång har man funnit kroppar af detta djur med kött och hår qvar; vanligtvis uppgräfver man skeletten ur marken invid flodstränderna.

Noshörnings- och flodhästjagten är obetydlig emot elefantjagten. Djuren hafva ett godt skydd i sin tjocka hud och äro farliga, när de fått sår, som ej genast döda dem.

Vid jagten på tvåklöfvade djur är köttet hufvudsaken. Pelsverk af sådana ha endast undantagsvis värde, då, trots stundom vackra färger (brokiga antiloper), håren vanligtvis äro sträfva och sköra. Huden är deremot af värde och bearbetas af nästan alla folk till skinn. Om jagten på hjort och gems ha vi ofvanför talat. Stenbockarna ha blifvit så sällsynta i de tyska alperna, att jagten på dem knapt kan komma på tal. Vanligare äro deremot de vilda får- och getarterna på mellersta Asiens berg. Här jagas muskusdjuret ifrigt för myskens skull. De vildt sönderslitna bergkammarna i dessa alptrakter göra jagten på det skygga djuret nästan lika farlig som gemsjagten. På mellersta Asiens stora hjortar äro hornen de mest värde-

rade delarna. De säljas till Kina för höga summor. Af de färska, ännu mjuka hornen göres ofta en god salad.

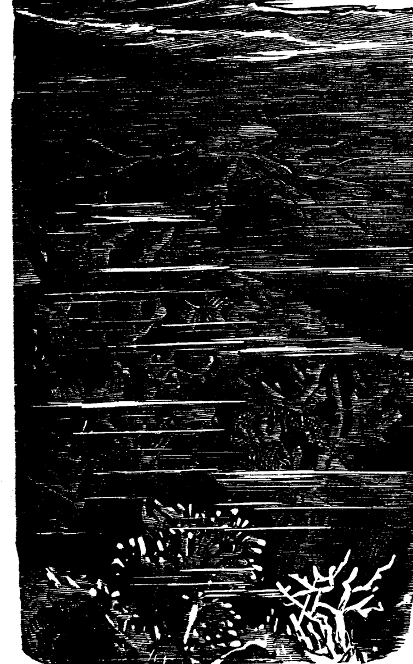
Hos de asiatiska steppernas herdefolk hålles ännu i dag jagten med falkar och örnar i stor ära. Man hetsar så väl hjortar och antiloper som vargar och räfvar, och jägarna uppträda der på präktiga hästar i ståtliga tåg, som fullkomligt påminna om den tyska medeltidens jagter. Mycket firade blifva härstädes de jägare, som utmärka sig vid fångsten af vilda hästar, dsjiggetais, och dylika. Dessa djur äro så utomordentligt skygga och försigtiga samt snabba och viga, att den yttersta varsamhet och ihärdighet fordras för att smyga sig på dem och genom att holma in dem drifva dem i trångmål. I Amerika blifva herdarna på de stora prärierna och pampas till hälften jägare gent emot de djur, de valla, och i förhållande till de förvildade hjordarna af hästar och oxar äro de det helt och hållet. Hos dem äro lasson, den långa kastlinan med rännsnara, och bolas, kastkloten på lång lina, hufvudvapnen. Med samma don fånga gaukon och pampasindianen äfven puman och jaguaren och taga de äfven på Andernas platåer guanakon och alpakan, hvilkas kött högt värderas. På de nordamerikanska prärierna är bisonen, vildbuffeln, det hufvudsakliga villebrådet. Af den lyckliga jagten på detta djur beror ännu ej sällan hela indianstammars uppehälle. Rödskinnens mycket omtalade jagtkonster gå företrädesvis ut på att komma villebrådet nära inom båghåll, hvilket på de öppna slätterna ej är någon lätt uppgift. Jägarna begagna sig dervid af mångahanda förklädningar och öfva sig vid sina dansar och spel deruti. De kläda sig företrädesvis i buffelhudar, hjorthudar eller vargskinn, liksom äfven Sydafrikas jagtstammar använda


Fig. 300. Gaselljagt i Afrika.

dylika masker, då en ensam jägare vill skjuta antiloper och strutsar. I Nordafrika och Arabien hetsas nämda jättefåglar helst af beridna jägare, som ömsesidigt understödja och aflösa hvarandra. I Vestafrika, Brasilien och andra villebrådsrika tropiska trakter har fällandet af sällsynta och vackra däggdjur och fåglar nyligen blifvit föremål för spekulation, enär naturhistoriska museer ofta betala höga pris för vackra skinn.

I folkens stora hushåll intager jagtens afkastning ännu ett ej ovigtigt rum. Utom det att hela folkslags uppehälle beror på vildnadens kött, komma också genom jägare pelsvaror, elfenben, horn, ben, mysk, fett och mycket annat i handeln. Om äfven, hvad de större rofdjuren angår, utrotning kan synas önskvärd, kan detta dock ingalunda vara fallet med de gräsätande djuren, och redan nu har man här och der dragit försorg om, att de förnuftigt skonas.





Vattnet och dess skatter.

Från källan till hafvet. Vindarna.

Vattnet och dess betydelse. — Källor. — Floder. — Sjöar. — Hafvet och dess kuster. — Hafvets storlek. — Hafsbottnens höjning och sänkning. — Lodningar. — Temperatur. — Vattnets och luftens strömmar. — Hafsströmmar. — Vinden. — Hans orsaker. — Regelbundna vindar. — Monsuner. — Cykloner. — Europeiska stormar. — Maury. — Hafsvattnets färg och kemiska sammansättning.

Af de fyra element, af hvilka verlden enligt den gamla filosofins åskådningssätt är danad, väcker vattnet i vår själ den största mångfalden af intryck. Det bor hos detta urämne en väldig skapande kraft, som träder oss till mötes än vänlig och mild, såsom lifvets hulda värdarinna, än vred och förkrossande med ödeläggelse i sina spår. Som en makt i verldshistorien visar sig vattnet redan, då det som källa samlar omkring sig öknens och steppens irrande

söner. Det var en orsak till de första statsbildningarna inom österlandets flodområden, Egypten inberäknadt; som »talassa», Medelhafvet, med dess mångfaldigt bugtade stränder bragte det den grekiska verldens lif till dess högsta blomstring och möjliggjorde det väldiga romarrikets samlande omkring dess stränder; som verldshaf, i sig upptagande alla jordens vatten, ingriper det på det mest betydelsefulla sätt i den europeiska andens stora uppgift att utbreda kulturen öfver jorden. Oafsedt denna verldshistoriska betydelse, utöfvar vattnet i de mest olika riktningar sitt vigtiga inflytande på allt djur- och växtlif genom en underbar förening af egenskaper, som skenbart stå i strid med hvarandra. Det är en välgörande makt, och dock fyller det vårt sinne med fasa; vi kunna simma i dess öfversta lager, det bär våra skepp, men vår fot kan ej beträda dess yta, vi kunna i detta ämne ej intaga vår naturliga ställning; lättflytande som luften, har det dock sina bestämda gränser och inpassar i jordens oändligt vexlande former sina glatta speglar; vi kunna fatta det i våra händer, och likväl är det mjukt och genomskinligt.

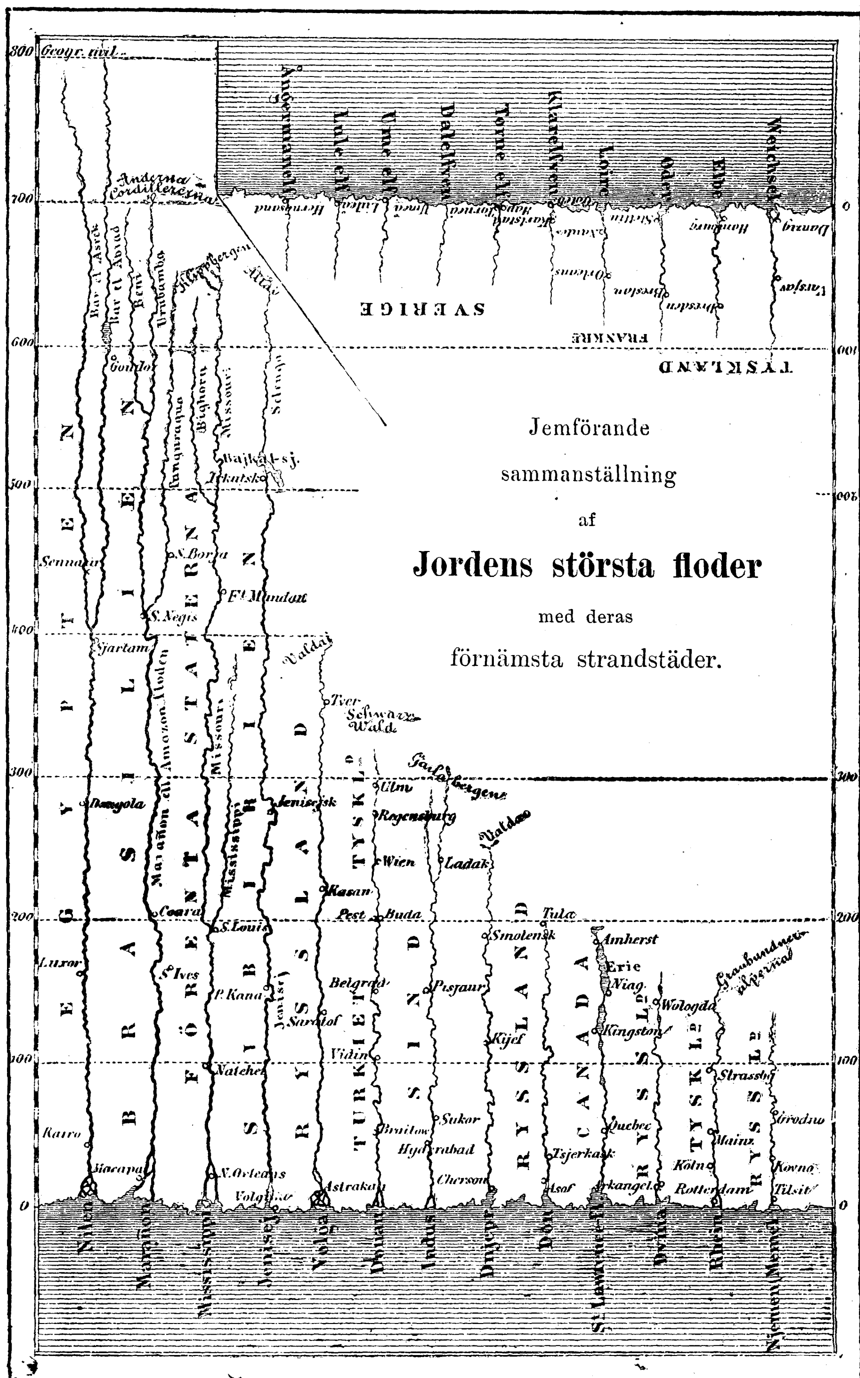
Tales härledde från vattnet hela jordens uppkomst, och neptunisterna försvarade gent emot vulkanisterna samma uppfattning i en strid, lika liflig som den, hvilken en gång framför Troja utkämpades mellan Skamandros och Hefestos. Den nyare läran om verldens uppkomst framställer jorden i begynnelsen som en eldkula, i hvilken under form af gas fans all den materie, som småningom genom långsam afkylning antog begränsad form och blef i stånd att frambringa organiskt lif. Vattnet, som småningom öfvergick från gas till vätska, hade vid denna skapelse en vigtig rol. Det heter i bibeln: »Guds ande sväfvade öfver vattnet.» Först sedan det som en väldig bro spänt sina hvalf öfver djupen och höjderna på en stor del af den sönderspruckna jordytan, förenades denna till ett stort helt. Den uppfinningsrika menniskoanden vågade snart färden längs hafvets kuster, och nu sammanbinda hafvets stråkvägar jordens aflägsnaste punkter, medan en enda hög bergkam kan åtskilja de närmaste grannar. Vattnet tjenar dock ej endast till att förena skilda trakter: det kläder och smyckar äfven vår jord, och all växtlighet framkallas endast af vattnet. Prunkande med kristallens fägring, förlänar det på mångfaldigt sätt naturen hennes yppersta behag; en sinnebild af munterhet och sundhet, skänker det i sina helsokällor lindring åt tusentals lidande. Då det i så rikt mått sprider välsignelse, kunna vi knapt förundra oss öfver, att redan forntidens folk dyrkade vattnet som någonting heligt.

Då vi betrakta en friskt framvällande källa, hvilken rikedom af tankar väckes ej till lif inom oss! De ställen, der källorna uppspringa, lemna oss en ledning för bedömande af lagerföljden i deras granskap. De ämnen och gaser, de föra med sig, gifva oss antydningar om de jordarter, genom hvilka deras ådror framflyta. Allt efter som vattnet längre eller kortare tid varit i beröring med sitt steniga underlag, har det upptagit mer eller mindre af dess lösliga beståndsdelar. Mineralens natur måste tydligtvis tillåta detta, d. v. s. de måste innehålla föreningar, som kunna lösas af vatten. Är detta fallet,

inträffar småningom ett åtskiljande, så att de olösliga beståndsdelarna qvarlemnas som fint slam, sand eller grus. Tryck och hög temperatur, närvaron af andra ämnen, såsom kolsyra och dylikt, kunna öka vattnets förmåga att upplösa, och vi finna derför i vulkaniska trakter, der i följd af de täta remnorna i bergen vattnet kan tränga från ytan långt ned på djupet och der en högre jordtemperatur och ett högre tryck råda, att de der uppspringande mineralkällorna hålla i sig upplösta en mängd olika ämnen. Till och med under vinterns isande köld fryser aldrig en källa, som springer upp från djupare lager, åtminstone ej i närheten af utflödet, emedan hon alltid medför en mängd värme från jordens inre.

Bäcken har sitt rätta hem på fjället, och allt efter årstiden eller väderlekens tillstånd för han mycket olika vattenmängd i sin föränderliga fåra. Trots sin ystra ungdomliga kraft, måste han dock tåla oket och drifva vattenhjul och hammare. Endast få bäckar falla omedelbart ut i hafvet; de allra flesta deremot gå ut i floder och måste dervid också lemna ifrån sig sitt ursprungliga namn. Det lugnare, jemna framflytandet i en bestämd, begränsad bädd tyckes nästan i alla språk gifvit anledning till namnet flod; blott i det grekiska »potamos» är vattnets drickbarhet antydd, medan det franska »rivière» erinrar om flodstranden och således redan på sätt och vis häntyder på slättlandet, der först de flesta floder sjelfständigt bilda sin egen bädd. Ju längre loppet och ju saktare fallet är mot hafvet, desto vattenrikare blir i de flesta fall floden. I fig. 302 gifva vi en lätt öfverskådlig sammanställning af de största flodfårornas längd inom alla verldsdelar. Vi inlåta oss ej på några vidare betraktelser deröfver, då vi här endast afhandla floden i hennes egenskap af ett vigtigt medel för det eviga kretslopp, som eger rum mellan fastlandets och verldshafvets vattenmassor.

I ordets egentliga mening finnas inga stillastående vatten; ty äfven det rundt omkring innestängda träsket är åtminstone genom afdunstning i oafbruten rörelse och lemnar ganska påtagliga bevis på denna sin verksamhet genom de osunda dunster, det utsänder. Många insjöar hafva ett eller flera aflopp; ofta äro de egentligen endast större utvidgningar af en flodbädd. Sådana sjöar träffar man företrädesvis på de ställen, der en fjällflod träder ut från det egentliga berglandet. Deras uppkomst förklaras merendels genom den bortspolning, som de från fjällen häftigt nedstörtande vattenmassorna under århundradenas lopp åstadkommit, och de synas utöfva ett välgörande inflytande som regulatorer derigenom, att äfven starka flöden, t. ex. öfre Rheins, endast obetydligt förmå höja vattenståndet i den nedanför belägna sjön med dess vidt utbredda yta, hvarigenom högst farliga öfversvämningar på flodens lägre lopp efter utträdet ur sjön förekommas. Dessa sjöar äro i egentlig mening verkliga regleringsapparater för afloppet. Hvilka förödelser skulle t. ex. ej hemsökt det lombardiska slättlandet, om hela den vattenmassa, som en gång för endast några få år sedan inemot 33 fot höjde Lago maggiores $2^1/_2$ qvadratmil stora yta, utan hejd från bergen utgjutit sig öfver låglandet! Liksom vid utträdet ur fjällregionen, finner man ock hos många floder vid


Jemförande
sammanställning
af
Jordens största floder
med deras
förnämsta strandstäder.
Nilen
Marañon
Mississippi
Jenisej
Volga
Donau
Indus
Dnjepr
Don
St Lawrence-Fl.
Dvina
Rhen
Njemen Memel
Ångermanelf
Lule elf
Ume elf
Dalelfven
Torne elf
Klarelfven
Loire
Oder
Elbe
Weichsel
EGYPTEN
BRASILIEN
FÖRENTA STATERNA
SIBIRIEN
RYSSLAND
TYSKLD
TURKIET
INDIEN
RYSSLAND
CANADA
RYSSLD
TYSKLD
RYSSLD
SVERIGE
FRANKRIKE
TYSKLAND
Geogr. mil.
Andernas Cordillerna
Bar el Azrek
Bar el Abiad
Beni
Urubamba
Missouri
Bighorn
Jenisej
Selenga
Bajkal-sj.
Irkutsk
Sennaar
Gondo
S. Borja
Ft Mandan
S. Negis
Sjartam
Valdai
Amazon floden
Tver
Schwarz Wald
Dongola
Marañon ell. Amazon floden
Mississippi
Jenisejsk
Ulm
Regensburg
Wien
Ladak
Valdai
Kasan
Pest
Buda
Tula
Ceara
S. Louis
Smolensk
Amherst
Luxor
S. Ives
Belgrad
Pisjaur
Erie
Niag.
P. Kana
Saratof
Wologda
Kijef
Kingston
Vidin
Natchez
Strassbg
Sukor
Grodno
Kairo
Braila
Quebec
Mainz
Hydrabad
Macapa
Tsjerkask
Köln
Kowno
N. Orleans
Volgi
Astrakan
Cherson
Asof
Arkangel
Rotterdam
Tilsit
800
700
600
500
400
300
200
100
0

inträdet i låglandet enstaka eller hela grupper af sjöar, och dessa bilda slutligen som ett »haff» på sätt och vis öfvergången till hafvet.

I flera afseenden ha redan många stora sjöar en viss likhet med verldshafvet, och flera ha ock derför fått namn af haf. Vi nämna blott det märkvärdiga Kaspiska hafvet, hvars yta ligger mycket lägre än Medelhafvets. Tänka vi oss, att på en gång de sins emellan sammanhängande stora vattenmassorna på jorden, som i följd af det hydrostatiska trycket stå lika högt eller, så när som på den olikhet, hvilken förorsakas af jordens afplattning, hafva sina ytor lika långt från jordens medelpunkt, tänka vi oss alla dessa ytor hastigt sänkta endast med 300 fot, hvilka väldiga omstörtningar i hela vårt lefnadssätt skulle ej genast inträffa! Den hafsyta, som afdunstar vatten, skulle derigenom betydligt minskas och det lika mycket tillökade fastlandet skulle knapt vidare kunna få den nederbördsmängd ur luften, som behöfdes för växternas trefnad. En dylik omstörtning skulle inträffa, om vi i fråga

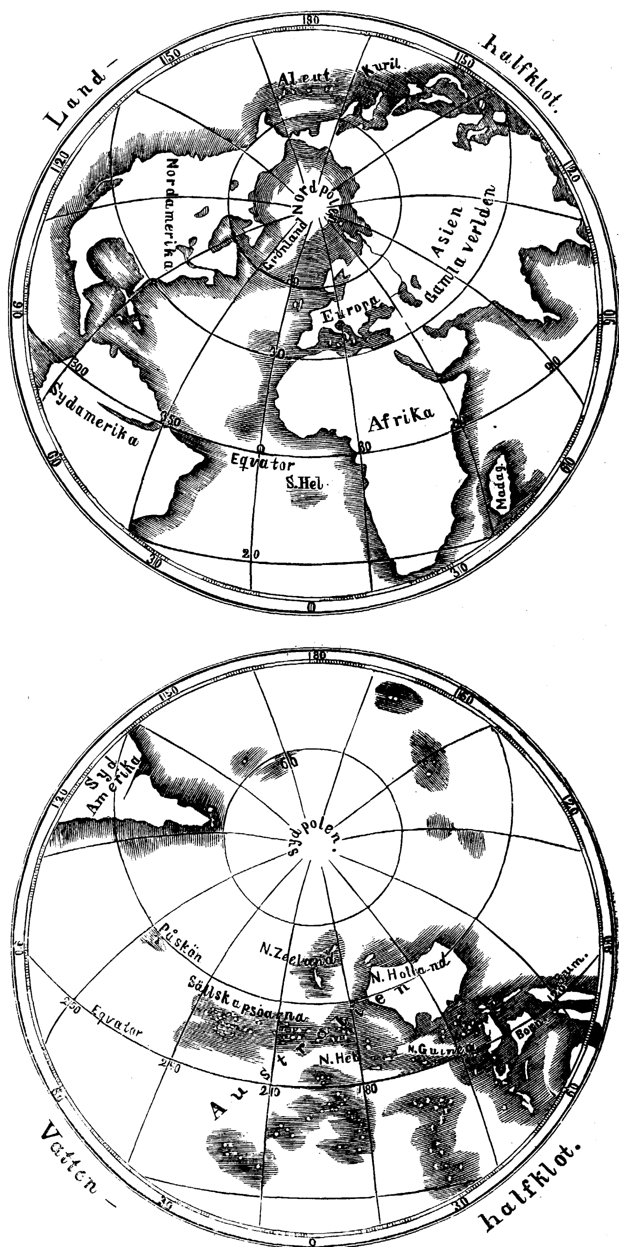


Fig. 303, 304. Jordens indelning i halfklot med största land- och största vattenytan.

om fördelningen af vattnet öfver jordens yta ville upphäfva den skenbara oregelbundenhet, hvarigenom det södra halfklotet fått mycket mera vatten än det norra, det östra med gamla verldens kontinent mycket mindre än det vestra.

Hafvet och dess kuster. Af de 4 460 000 qvadratmil, som utgöra jordens yta, upptagas ungefär 1 165 000 qvadratmil af land; deraf belöpa sig 1 120 000 qvadratmil på kontinenterna och öfver 45 000 qvadratmil på öarna; vidare på östra halfklotet 835 000, på det vestra 335 000, på det norra 875 000 och på det södra endast 300 000 qvadratmil, alltså endast $^1/_3$ af det landområde, som norra halfklotet innehåller. Skulle vi dela jorden i två hälfter, hvaraf den ena innehölle den största land- och den andra den största vattenytan, skulle det ske på sätt fig. 303 och 304 utvisa. Beträffande vidare sjelfva hafvens vidd, upptager Stilla oceanen i rundt tal 1 600 000, Atlantiska ungefär hälften eller 800 000, Indiska 670 000, Norra ishafvet åtminstone 96 000 och det Södra kanske 170 000 qvadratmil. Det för Europas historia så utomordentligt vigtiga Medelhafvet upptager, om vi uppskatta alla hafvens ytor till 3 300 000 qvadratmil, endast omkring 126:e-delen deraf. Det upptager ungefär 26 000 qvadratmil. Sammanlagda längden af alla hafskuster kan, då stora sträckor vid Norra och Södra ishafvet ännu ej äro kartlagda, endast tillnärmelsevis bestämmas. Man har funnit, att Europa och dess öar ega kuststräckor af ungefär samma längd som eqvatorn (3 750 mil), medan det långt större, men i detta afseende mindre utvecklade Afrika har en ungefär 1 400 mil kortare kuststräcka. Den amerikanska kustens längd utmed Stilla hafvet är ungefär lika med hela Afrikas kuststräcka, 2 400 mil. Från Hudsons bay till Darienviken kan man räkna nära 2 100 mil samt på Sydamerikas nord- och östkuster 1 500 mil. Tillägger man för Nordamerikas polarländer ytterligare 1 800 mil kust, erhålles för hela Amerika en kuststräcka af åtminstone 7 800 mil, således något mer än två gånger Europas och tre gånger Afrikas. Asien och dess ögrupper utsträcka sina stränder åtminstone 7 000 mil, medan den australiska kontinentens kustlinier endast utgöra 1 400 mil. Men minst af samma längd äro de många i alla haf kringspridda ögruppernas stränder, så att hela längden af de linier, längs hvilka land och haf beröra hvarandra, med full säkerhet uppgår till mer än 23 000 mil. Äfven en mycket rask fotgängare skulle behöfva 30 år för att tillryggalägga en sådan sträcka.

Då vidare fastlandet äfven i fråga om ytans bildning utvecklar en oändlig mångfald, är det helt naturligt, att, allt efter som den ena eller andra formen af fast land träder i beröring med oceanens vågor, kusterna ock få olika skapnad, som ger de af dem inneslutna hafsvikarna deras egendomliga prägel. Än stupa höga bergmassor brant ned mot vattnet, än löpa vida slätter långsluttande ut i det milsvidt grunda hafvet, än upptorna sig ismassor på kusterna och dölja landets konturer, än vältar under den tropiska himmelns glödande hetta en jätteflod sina vattenmassor mot verldshafvet och uppbygger sitt deltaland. Denna omvexling i hafsstrandens form väcker ej allenast vårt intresse, i det hon der ständigt för vårt öga uppdrager nya

naturmålningar; hon utöfvar ock sitt inflytande på hafvets djur- och växtverld och framför allt på sjöfarten. Ur denna synpunkt står äfven sjöfartens historia i närmaste samband med en noggrann undersökning och beskrifning af hafskusterna, ja, hon är dessförutan icke ens möjlig.

En märkvärdig motsats i kustbildning visa Amerikas östra och vestra sidor. Längs den senare går nästan utan afbrott ända från Berings sund till Kap Horn en brant kust; deremot finnas i Europa sådana höga stränder endast på kortare sträckor, t. ex. i Norge, Skotland, södra och vestra England, i Bretagne, Spanien, en del af Italien och Dalmatien och i synnerhet i Grekland. Dessa höga kuster pläga så till vida vara gynsamma för sjöfarten, som emellan dem ofta finnas förträffliga hamnar. På låglandskuster skyddas ofta landet genom dammar och bankar mot oceanens angrepp, hvarigenom icke sällan på sådana ställen bildas moras och laguner. De högst otillfredsställande hamnarna måste nästan alltid upphjelpas genom konst och beständigt underhållas, då uppgrundningar af sand och slam mycket ofta inträffa. Dynerna, som ofta uppbyggas af hafvets vågor, äro ock kastbollar för vindarna. Hvar enda orkan är i stånd att i väsentlig grad omgestalta en sådan kuststräckas begränsningslinie, framför allt då han bryter fram rätt mot stranden.

Af många tecken har man märkt, att hafvets gränser ej alltid förblifva oförändradt de samma, utan att tvärt om strandlinierna under tidigare geologiska perioder varit väsentligt olika de nu varande. Allra tydligast framträder detta på sådana ställen af jordens yta, der för närvarande trånga sund förena olika haf, eller smala landtungor skilja dem åt. Redan de gamla geograferna antogo, att Svarta hafvet under förgångna tider hade en långt större utsträckning än på deras egen tid, att det då stod i förbindelse med Kaspiska hafvet och Aralsjön, men deremot var skildt från Medelhafvet, hvarmed det var nästan lika till ytinnehåll. Vidare kan man knapt betvifla, att i stället för Gibraltars sund en gång ett smalt näs sträckte sig från Europa öfver till Afrika och gjorde Medelhafvet till en verklig insjö, som helt visst då hade lägre yta än nu. Liksom de stora saltstepperna i södra Ryssland en gång bildat bottnen af ett inhaf, måste ock, sedan hafvet genombrutit detta näs, månget herligt kustland vid Medelhafvet blifvit uppslukadt af böljorna.

Att genom deltabildning vid flodmynningar stora lågländer uppstått ur hafvet, är en känd sak. På detta sätt hafva delar af Egypten, Bengalen och Louisiana bildats. Men de vulkaniska krafter, som ur jordens glödande inre upplyfta höga berg, frambringa ständigt höjningar och sänkningar af hafvets botten och kuststräckorna samt förändra på detta sätt gränslinien mellan haf och land. På Skandinaviens östra kust finner man jernringar, vid hvilka man för sekler sedan fastgjorde båtar, men som nu skulle vara anbragta allt för långt upp på land för att kunna användas till dylika ändamål. Man har der genom inhuggna märken under en tid af 36 år iakttagit, att landet höjt sig 13 till 14 tum. På andra kuster har man ej iakttagit detta oafbrutna, utan endast ett ojemnt stigande och sjunkande, t. ex. på Chiles kust efter jordbäfningarna 1822 och 1835. Grönlands vestkust sjunker oupphörligt,

och Darwin bevisar genom korallklippornas bildningshistoria, att hafsbottnen i Indiska och Stilla oceanerna likaledes befinner sig i ständigt sjunkande. Ett märkvärdigt jordras under hafvet iakttogs en gång i närheten af Sinope.

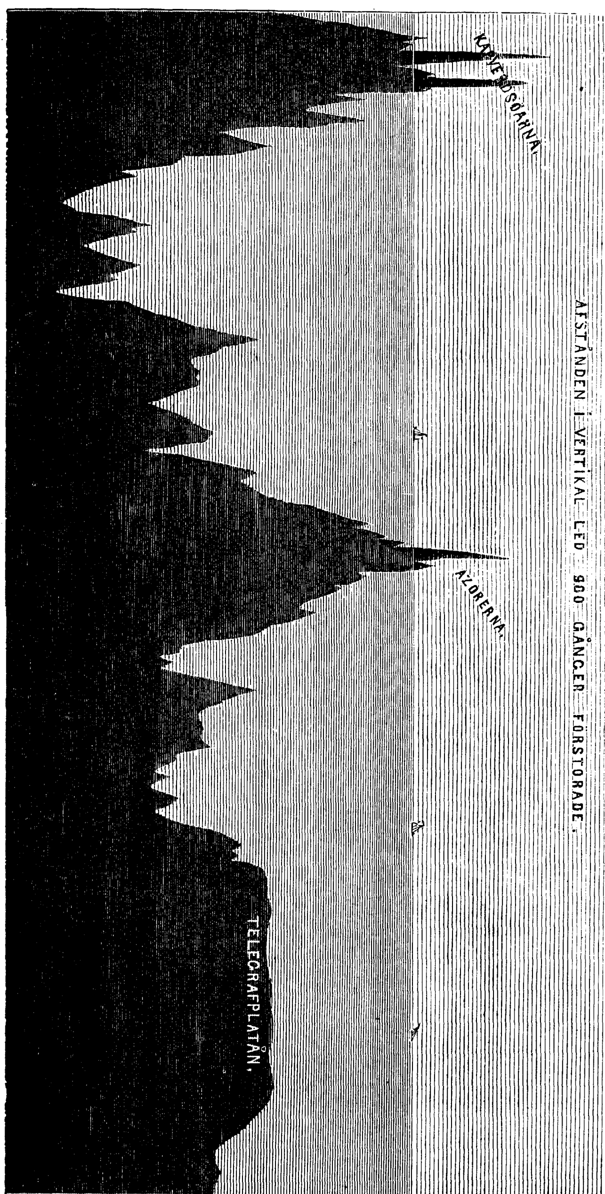


Fig. 305. Vertikal genomskärning af Atlantiska hafvet.

Hafvets djup. Men låtom oss lemna stranden och begifva oss ut på de blåa djupen. Ännu för några få årtionden sedan kände man föga till den egentliga oceanens större djup. I senare tider har, i synnerhet genom engelska, svenska och amerikanska vetenskapliga expeditioner, mycket gjorts i denna väg. Vid undersökningar af större djup inverkar dock alltid den omständigheten störande, att snöret, som uppbär sänklodet, genom strömmar på djupet mer eller mindre aflägsnas från sin lodräta riktning. För att minska denna olägenhet, uppfann amerikanske löjtnanten Brooke 1854 en ny lodningsapparat, som sedan fått bära hans namn.

Brookes apparat består hufvudsakligen af en tung kula, som uppbäres af två armar, hvilka sluta och öppna sig som en sax. Så snart kulan berör bottnen, öppna sig armarna, så att hon faller; när hon vid apparatens upptagande saknas, kan man sålunda se, att hon nått bottnen, hvarifrån den under kulan framskjutande stången upphemtar prof, som fastna på dess med kitt öfverdragna ända. Fördelen af denna apparats an-

vändande ligger deri, att man, då lodet ej medföljer vid upphalandet, kan begagna ett betydligt finare snöre, som följaktligen ej är så mycket utsatt för hafsströmmarnas påverkan, hvilka sträfva att föra snöret ur den vertikala riktningen.

De största djup, på hvilka man medelst sänklodet, företrädesvis Brookes apparat, med full säkerhet nått hafvets botten, befinna sig i Atlantiska oceanen och gå sällan till mer än 26 till 27 tusen fot. Den djupaste trakten synes vara mellan 35:e och 40:e nordliga breddgraden strax söder om Newfoundlands bankar. Längre i norr höjer sig hafsbottnen och bildar mellan Irland och Newfoundland en flack yta, hvaröfver hafvet i allmänhet ej är mycket mer är 10 000 fot djupt (se fig. 305). Det är öfver denna slätt, telegrafledningen mellan Gamla och Nya verlden är dragen. På den å andra sidan stående profilteckning, som anger de horisontala afstånden i helt annan skala än de vertikala, kallas han derför ock telegrafplatån. Djuplodningarna i Atlantiska hafvet äro sammanstälda i Maurys arbete Hafvets fysiska geografi, liksom de i Medelhafvet verkstälda i Böttgers monografi öfver detta haf. I Indiska hafvet har dock Maury på ett ställe funnit botten först på ungefär 44 000 fot. Prof från hafsbottnen hafva med Brookes apparat äfven i norra delen af Stilla oceanen upphemtats på 31 000 fots djup och undersökts af professor Bailey i Westpoint i Förenta staterna. År 1854 började djuphafsundersökningar mellan Irland och Newfoundland för uppsökande af lämplig botten för en telegrafkabel. Kapten Dayman fick i uppdrag att utföra arbetet, och de af honom hemförda bottenprofven undersöktes af professor Huxley i London. Man fann af alla dessa prof, att bottnen i oceanen utgöres af idel skal af små djur och växter, men den strid, som deraf uppkom rörande frågan, huru vida alla dessa organismer lefvat på det ofantliga djup, der man funnit dem, eller lefvat och dött i vattenytan och deras skal efter döden sjunkit till bottnen, afgjordes ej förr än ett par år senare, då engelsmannen Wallich i Atlanten och svensken professor Otto Torell i Norra ishafvet oberoende af hvarandra framdrogo ojäfaktiga bevis på, att ett rikt och omvexlande djurlif råder äfven i oceanens afgrunder.

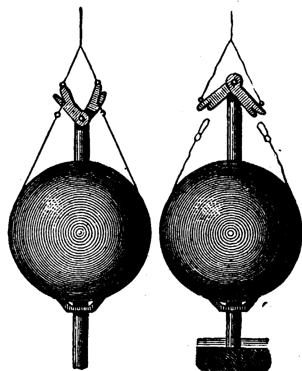


Fig. 306. Brookes apparat till uppmätande af stora hafsdjup.

Inhaf äro, som man lätt kan tänka sig, ej så djupa som öppna hafvet. Östersjön har så ringa djup, att om han sänktes 300 fot, skulle man kunna gå torrskodd från pommerska kusten till Sverige och Finland. Nordsjön är helt och hållet en hafsvik, som mot norr blir allt djupare. Irländska sjön är betydligt djupare än Engelska kanalen. Utan att ingå på vidare enskildheter, anmärka vi endast, att landet sannolikt fortlupit under vattnet med bibehållande af samma hufvudsakliga ytbildning som öfver det, men att under loppet af årtusenden denna senare genom inverkan af atmo-

sferen och dess rörelser måst undergå förändringar, olika dem, som åstadkommits af vattnet och dess strömmar. Der på något ställe en minskning i hastigheten af vattnets rörelse inträder, der inträffar ock alltid, att de fasta kroppar, hvilka det under sitt lopp medför, sjunka till bottnen, och det är sålunda alldeles tydligt, att vid kanterna af hafsströmmarna på sjelfva hafsbottnen oafbrutet uppstå aflagringar, som under seklernas lopp kunna växa till betydliga massor. Dessutom verkar på stora djup ett starkt, men likformigt tryck, medan på jordens yta luftens tryck verkar på högst olika sätt under vindstilla och under en orkan. På jordytans omgestaltning arbeta utan afbrott luft och vatten vid ganska olika temperaturer, medan endast vattnet med sin mycket beständiga temperatur hvilar öfver oceanens botten. Här framställer sig sjelfmant den frågan: hvilken temperatur råder i hafvets djup? Innan vi dock närmare ingå på dess besvarande, vilja vi framställa några allmänna anmärkningar öfver temperaturen vid hafsytan.

Då man söker vinna insigt om hafvets klimat, får man ej glömma, att hafs- och landklimat äro i hög grad olika. På fastlandet anser man februari som den kallaste och juli eller augusti som den varmaste månaden; på hafvet framträda dessa köld- och värmemaxima i mars och september (naturligtvis för norra halfklotet). På land upptager vidare, då vintern är förbi, jordens fasta massa oupphörligt mera värme från solen under dagens lopp, än hon under natten utstrålar, och omvändt mindre, då vintern nalkas, medan på hafvet ett annat förhållande synes ega rum. Oceanen är det stora förrådshus, der sommarns hela värmeöfverskott kan utbredas för att kämpa mot vinterkölden, och hafsvattnets temperatur stiger ännu en hel månad, sedan vädret vid kusterna blifvit kallare. Man har för den kallaste (mars) och den varmaste (september) månaden uppgjort isotermkartor *), på hvilka, t. ex. öfver Atlantiska hafvet, linierna för 40, 50, 60, 70 och 80^0 Fahrenheit ($4{,}5$ till 27^0 Celsius) äro uppdragna. Dessa kartor äro af stort intresse, bland annat derför, att man på dem, liksom a priori, kan grunda bestämningen af vissa strömmar, med hvilkas tillhjelp det blir möjligt förklara, huru t. ex. isotermen för 27^0 Celsius i norra Atlantiska oceanen kan på ungefär tre månader från sitt mest sydliga läge öfvergå till det mest nordliga, båda liggande omkring 1 400 mil från hvarandra.

I allmänhet äro strömmarna i fråga om värmets fördelning öfver olika delar af hafvet ännu vigtigare och af större inflytande än solens egen omedelbara inverkan. Funnes ej hafsströmmarna, skulle solen stegra de tropiska hafvens temperatur till samma gradtal som blodets. Men innan detta kan ske i verkligheten, flyter vattnet från dessa trakter mot norr och åstadkommer mildring i klimatet ända långt upp mot polen. På detta sätt förklaras, att man till och med vid Spetsbergen, under 80^0 nordlig bredd, funnit vattnets temperatur i öppna hafvet aldrig understiga $+ 0{,}7^0$, utan tvärt om nästan alltid uppgå till $+ 1^0$ och mellan Spetsbergen och Norge utgöra $3{,}94^0$ eller i

*) Isotermer äro linier, som sammanbinda de punkter på jordytan, der medeltemperaturen är lika.

medeltal en grad högre än luftens temperatur. Äfven i det asiatiska ishafvets så utomordentligt kalla trakter iakttager man under vintern öppna ställen, kallade polinjer, som endast kunna förklaras genom antagande af varma strömmar under hafvets yta, hvilka på dessa ställen komma upp i dagen.

Medan, som bekant, temperaturen ständigt stiger mot den fasta jordskorpans inre, tyckes hon deremot i hafvet ständigt aftaga mot djupet och till och med sjunka under nollpunkten. Irving observerade i Norra ishafvet på ett djup af något öfver 3 700 fot — 3,3⁰ och kapten Ross i Baffins vik på 3 770 fots djup ända till — 3,6⁰, medan ytan visade + 1,6⁰. Kapten Dumont d'Urville iakttog en gång under 9⁰ nordlig bredd 28,8⁰ vid ytan och på något öfver 1 900 fots djup 5,2⁰, alltså 23,6 graders skilnad. Han anser dock, att vattnets temperatur på bottnen i alla haf uppnår samma gradtal, hvilket han tror sig kunna uppskatta till ungefär — 2⁰. Dock får man vid uppskattning af temperaturer på stora djup ej glömma, att vattnet har sin största täthet vid + 4,4⁰ Celsius och alltså då måste sjunka till bottnen. Vidare kunna de stora ismassor, som från norden intränga långt i den tempererade zonen, så betydligt afkyla vattnet i sin omedelbara närhet, att man under dem kan från djupet upphemta varmare vatten. Varma strömmar under ytan kunna likaledes på vissa ställen framkalla oregelbundenheter, som ingalunda motsäga den allmänna lagen, att den vätska, som är tätast, sjunker längst ned och att hafvet alltså på djupet är kallare än 4,4⁰ Celsius.

Då ett land, såsom Centralamerika, af den tropiska solens strålar längs kusterna uppvärmes ända till 30⁰ och hafvets botten, såsom fallet är med Karaibiska hafvet vid öppningen till Mejikanska viken, enligt Sabines mätning 6 000 fot djupt, bibehåller en beständig temperatur till och med så låg som + 7,5⁰ och således är mer än 20 grader kallare, måste dessa betydliga olikheter längs djupet framkalla rörelser hos vattenmassorna, som i det lättrörliga ämnet på långt håll göra sig förnimbara.

Vattnets och luftens strömmar. Hafsströmmarna. I hafvet, liksom i luften, försiggår ett ordnadt kretslopp. Der förekomma vissa rörelser i stort, hvartill de små ortliga brytningarna, hvirflarna och strömmarna förhålla sig på samma sätt som de ortliga vindarna i bergdalar eller på kuststräckor till de storartade strömmarna i hela jordatmosferen. Medan vattnet har en mycket stor förmåga att upptaga värme, är det en af de kroppar, som sämst leda det. Derför äro de mekaniska rörelserna eller strömmarna den förnämsta orsaken till värmets fortplantning inom vattenmassan. Men då en ström flyter fram från någon trakt af oceanen, måste en annan gå i motsatt riktning bredvid eller under honom, ty eljest skulle hafvet inom kort torna upp sig på vissa punkter. Likaledes behöfver man ej tänka sig, att hafsströmmarna, såsom fastlandets floder, måste flyta från en högre yta till en lägre. Somliga hafsströmmar, t. ex. Golfströmmen, flyta till och med uppför, andra fullkomligt horisontalt.

På senare tider har man börjat noggrannare utforska dessa floder i sjelfva hafvet, som äfven för sjöfarten, åtminstone när de beröra hafvets yta,

äro af stor vigt. Det är tre särskilda orsaker, hvaraf hafsströmmarna bero. Den första och vigtigaste är hafsvattnets olika uppvärmning. På större djup bibehåller det visserligen, lika väl i polarhafvet som i den tropiska zonen, sannolikt öfver allt en mycket låg temperatur, som ofta går under 0^0; mellan vändkretsarna uppvärmes ytan ända till 30^0, medan hennes temperatur i polernas granskap sjunker ända till 0^0. Den sålunda störda jemvigten återställes derigenom, att öfre strömmar föra det varma vattnet mot polen och djupströmmar det kalla mot de tropiska hafven.

En i andra hand bidragande orsak, hvilken har ett synnerligt stort inflytande på strömmarnas riktning och hastighet, är jordens rotation omkring sin axel. Hon verkar på det mot norr och söder framflytande hafsvattnet på samma sätt som på de regelbundna vindarna. I följd af den stora hastigheten hos vattenmassorna i närheten af eqvatorn få de, så snart de öfvergå från lägre till högre breddgrader, rörelse från vester mot öster, och omvändt tvingas de från kallare till varmare trakter öfvergående vattenmassorna att strömma från öster till vester. Då nu samma orsaker äfven åstadkomma passadvindarna, hvilka sålunda i det hela sammanfalla med strömmarna, inverka också dessa vindar som en tredje hufvudorsak på hafsströmmarna och bidraga framför allt i väsentlig grad att utbreda dem öfver större ytor. Hafsbottnen har, såsom fastlandets fortsättning, sina berg och dalar, lågslätter, klyftor, högslätter och bergkammar, som i sin mån kunna utöfva ett visst inflytande på strömmarnas riktning, bredd och hastighet, liksom äfven det öfver hafsytan höjda landets kustlinier förmå åstadkomma vissa förändringar i vindarnas riktning. Slutligen kunna olikheter i hafsvattnets kemiska sammansättning framkalla rörelse deri.

Bäst äro Atlantiska hafvets strömmar kända. Den stora ström af varmt vatten, som på båda sidor om eqvatorn flyter från öster till vester, delar sig vid Kap Roque i två armar, af hvilka den ena viker af mot söder längs Brasiliens kust, den andra deremot i nordvestlig riktning mot Karaibiska hafvet. Här befinner sig, liksom i Mejikanska viken, den uppvärmningsapparat, der vattnet får sin höga temperatur, här får det tillika denna utomordentligt stora hastighet, som det under loppet längre mot norr bibehåller. Denna senare beror derpå, att vattnet nödgas tränga sig fram mellan halfön Florida och ön Cuba. Denna den vigtigaste af Atlantiska hafvets strömmar är känd under namnet Golfströmmen. Vid utträdet ur Mejikanska viken endast 25—35 mil bred, uppnår han der en hastighet af tre mil i timmen. Längre bort breder han ut sig till 70—170 mil, och hans hastighet aftar i samma mån, så att hon vid Azorerna ej utgör mer än $^2/_3$ mil i timmen. Under 50:e breddgraden delar sig Golfströmmen och går med en gren mellan Island samt britiska öarna och Norge, medan den andra grenen böjer sig mot sydost, träffar Europas vestkust samt Gibraltars sund och under loppet längs Afrikas vestkust slutligen åter förenar sig med eqvatorialströmmen. På detta sätt slutes den stora ring, som i sin midt innesluter en vidsträckt yta af stillastående vatten, den s. k. Sargassosjön, i hvilken

omätliga massor af ett slags hafstång vegetera i sammantofvade knippor och genom sin mängd till och med verka som ett hinder för skeppen under deras framfärd. Af hvad man känner om Golfströmmen är klart, att en seglare på resa från Europa till Förenta staterna måste följa en helt annan kurs än på återfärden. Medan på den senare Golfströmmen är honom till utomordentlig nytta, måste han på bortresan hålla sig mycket sydligt för att komma i eqvatorialströmmen. För öfrigt är det endast Golfströmmens utgångspunkt, som är till sitt läge oförändrad; längre i norr deremot flyttar sig den fåra, hvari han flyter, allt efter årstiden fram och åter och uppnår i september sin norra gräns. Omedelbart invid Amerikas nordligaste kustländer går en kall ström från norr mot söder, liksom från samma verldsdels sydspets en annan från söder mot norr.

I Stora oceanen delas den väldiga eqvatorialströmmen af de australiska och sydostasiatiska ögrupperna i två hufvudgrenar. Den södra går mellan Nya Caledonia och Nya Zeeland ned mot söder längs Australiens sydkust och med en återvändande gren utmed Nya Zeelands vestkust. Den norra grenen berör östra sidan af Filippinerna och de japanska öarna och vänder sig, liksom Golfströmmen, sedermera mot nordost ända till Berings sund och i en båge mot söder längs Amerikas vestkust till eqvatorialströmmen tillbaka. Den genom Berings sund ingående kalla strömmen från polarhafvet följer i öster Amerikas kust, i vester den asiatiska, och Södra ishafvets vatten förorsakar ända till 30° s. b. en ström från vester till öster, som vid Chiles och Perus kuster böjer sig mot norr, men till en del äfven viker omkring Kap Horn och mynnar ut i Atlantiska hafvet. Man kan tillika häraf finna, att kalla strömmar ej alltid måste flyta under hafvets yta. Varma strömmar kunna till och med flyta på djupet, om deras vatten i följd af olika sammansättning är specifikt tyngre än vattnet på ytan.

I Indiska oceanen vänder sig den vid Afrikas östkust uppträdande eqvatorialströmmen med sin ena hälft mot norr till Kap Guardafui, med den andra mot söder till Goda hoppsudden, der han vänder tillbaka och mellan 30 och 40° sydlig bredd fullbordar sitt kretslopp.

Det är i synnerhet Maurys förtjenst att genom ett noggrant iakttagande af de på bestämda årstider regelbundet uppträdande vindarna och hafsströmmarna ha gifvit sjömannen bestämda anvisningar, genom hvilkas efterföljd de hittills begagnade vägarna kunnat betydligt förkortas och derigenom mycket penningar och tid besparas.

Så har t. ex. redan vägen mellan New-York och San Francisco, en af de svåraste och längsta inom verldshandeln, genom Maurys arbeten blifvit en till alla sina möjligheter, fördelar och olägenheter känd farled, så att man ej drar i betänkande att uppgöra vad om kappseglingar på denna väg. Genom iakttagande af Maurys anvisningar vinnas på en resa från Europa till Amerika 10, till Australien 15 och till California 40 dagar.

Att den rakaste vägen öfver hafvet ej är den, som leder hastigast till målet, derpå utgör den vanliga resan till och ifrån Australien ett bevis.

Vägen dit går omkring Goda hoppsudden, återvägen omkring Kap Horn. Båda äro ungefär lika långa. Engelska amiralitetet räknade i medeltal 120 dagars segling, enligt den kurs denna myndighet sjelf faststält. Maury bevisar, att på den linie, han föreslagit, en god seglare kan göra bortresan på 60 och hemresan på 65 till 70 dagar. Skeppet Gem of the sea tillryggalade, följande Maurys anvisningar, på 37 dagar vägen mellan Port Philipp i Australien och Callaò i Peru. På denna väg kunna fartyg, som endast drifvas af segel, vinna på dem, som uteslutande framdrifvas med ånga, emedan de senare för kolintagning måste följa andra kurser.

Vi antydde nyss, att det äfven måste finnas undervattensströmmar, och vi tillägga, att de på senare tider verkstälda undersökningarna af stora djup redan spridt mycket ljus öfver deras hemliga vägar. De föra i allmänhet oerhörda massor kallt vatten till vissa uppvärmningshärdar inom den tropiska zonen och utöfva medelbart ett stort inflytande på klimatet, i det de mildra söderns hetta, samt derigenom, att deras inom de tropiska trakterna uppstigande och starkt uppvärmda vatten åter strömma till polartrakterna och åt dem afgifva sitt värme.

Vindarna. Af ännu större betydelse för klimatet och sjöfarten äro de strömmar, som röra sig inom sjelfva den atmosfer, som omger oss, och hos hvilka man genom vetenskaplig användning af talrika iakttagelser uppvisat bestämda lagar. Vindarna uppstå genom rubbningar i luftens jemvigt, hvilka i synnerhet föranledas af olikhet i temperaturen på närbelägna trakter. Tänkom oss t. ex. två stora luftpelare bredvid hvarandra, den ena öfver Atlantiska hafvet, den andra öfver Frankrike. Om den senare uppvärmes starkare, utvidgar han sig uppåt, blir alltså högre än den närgränsande och flyter öfver på honom. Den känsliga barometern anger strax detta förhållande: han faller i Frankrike och stiger på hafvet; följaktligen har lufttrycket aftagit på det förra stället och tilltagit på det senare. Men luften invid hafsytan är kallare och alltså tätare än den varmare luften på land. Den förra utöfvar således ett starkare tryck åt sidorna och måste derför röra sig från hafvet mot land. Deraf följer som allmän regel: då två bredvid hvarandra liggande luftmassor ha olika temperatur, uppstår i luftens högre lager en ström från den varmare till den kallare luftmassan, men vid jordytan en ström i motsatt riktning. Fortfar den ena att uppvärmas, blir den inträngande kallare luften uppvärmd samt tunnare och lättare, stiger uppåt och utbreder sig i sin ordning öfver den kallare luftmassan. Derigenom uppstår ett kretslopp, som visar sig regelbundet, i samma mån temperaturskilnaden mellan två sådana luftmassor förblir lika. Riktigheten af dessa satser kan ådagaläggas genom ett mycket enkelt försök, i det man öppnar dörren mellan ett varmt och ett kallt rum och medelst en ljuslåga undersöker den i dörren uppstående luftströmmen (fig. 307). Genom det nyss angifna exemplet låta land- och sjövindarna, som ofta förekomma på hafskuster och i synnerhet på öar, förklara sig. Några timmar efter solens uppgång springer en vind upp från

hafvet mot kusten, den s. k. sjövinden, som beror derpå, att landet upphettas starkare af solstrålarna än hafvet. Öfver landet stiger luften uppåt och flyter upptill ut mot hafvet, medan nedtill luft strömmar från hafvet mot kusten. Denna sjövind är i början svag och endast märkbar på sjelfva kusten. Längre fram på dagen tilltager han och visar sig då på hafvet äfven på större afstånd från kusten. Mellan kl. 2 och 3 på middagen är han starkast, aftager sedan åter, och inemot solnedgången inträder vindstilla. Derpå afkylas land och haf genom värmets strålning mot rymden, men som landet afkyles hastigare än hafvet, strömmar nu luften i de lägre lagren från land mot hafvet, medan en motsatt rörelse eger rum upptill.

Hvad som här försiggår i smått hvarje dag inom ett litet begränsadt rum, det samma sker också på jordklotet i stort och hela året om. Alltså måste ock från jordens starkare uppvärmda delar luften beständigt stiga uppåt, upptill flyta bort mot polerna och sålunda en sydlig vind herska i de öfre lagren af vårt norra halfklot och en nordlig på södra halfklotet, medan nere vid jordytan kall luft tillströmmar från polerna, hvarigenom sålunda uppstå på norra halfklotet en nordvind och på det södra en sydvind. Vi måste dock erinra om en omständighet, som verkar en förändring af dessa riktningar. Den hastighet, hvarmed en punkt på jordytan genom jordens rotation förflyttas, aftager från eqvatorn mot polerna. Tänka vi oss nu, att t. ex. från 50:e breddgraden en luftmassa plötsligt sattes i rörelse mot eqvatorn, skulle hon i eqvatorialtrakterna förnimmas som en nordöstlig vind, emedan hvarje punkt på eqvatorn rör sig hastigare från vester mot öster än en punkt på 50:e parallelkretsen och således äfven hastigare än den der befintliga luften. En sådan förändring i riktning försiggår äfven i verkligheten, om också ej så hastigt. Luften strömmar på båda halfkloten från polerna mot eqvatorn, och af en nordlig vind uppstår sålunda genom hans försening i östlig led på norra halfklotet en nordostvind, medan deremot på det södra af den sydliga vinden blir en sydöstlig. Dessa vindar, de s. k. passadvindarna (fr. vents alizés, eng. trade winds), blåsa inom den heta zonen hela året om mycket regelbundet i samma riktning och äro derför för sjöfarten på de stora verldshafven af största vigt. Columbus såg på sin första resa till Amerika sina skepp framdrifvas af en beständig östlig vind, och hans folk intogs dervid af förskräckelse, emedan de fruktade, att de aldrig mer skulle kunna återkomma till Europa. Seglarna begagna sig af passaden för färder från Europa till Amerika på det sätt, att de styra sydligt från Madeira till granskapet af vändkretsen, der de då af passaden föras vesterut. Denna resa är så säker och matrosernas arbete der-

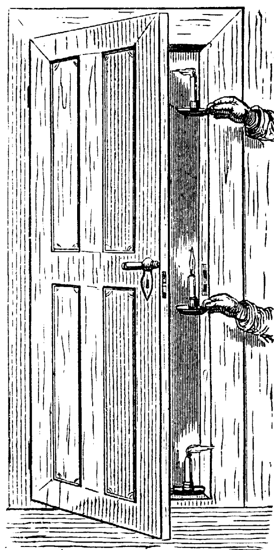


Fig. 307. Experiment till förklaring af vindarna.

vid så ringa, att de spanska sjömännen kallade denna del af hafvet fruntimmerssjön (el golfo de las damas), emedan äfven den ovanaste hand här skulle kunna sköta rodret.

De i närheten af eqvatorn hvarandra mötande passaderna från båda halfkloten skulle egentligen i följd af lagen för krafternas parallelogram åstadkomma en östlig vind, men då tillika luften i dessa trakter börjar hastigt stiga uppåt, är deras inverkan nästan omärklig vid jordytan, och det uppstår en smal gördel, vindstillornas bälte (eng. calms) eller, som det ock i följd af de fruktansvärda, af åska åtföljda orkaner, hvilka tid efter annan här inträffa, af sjömännen kallas, de föränderliga vindarnas område.

På Stora oceanen sträcker sig nordostpassaden från 2° till 28° n. b., på den Atlantiska från 8° till 30° n. b. Sydostpassaden blåser på det förra hafvet mellan 2° och 21° s. b., på det senare från 3° n. till 28° s. b.; mellan båda ligger kalmernas område med sina för sjöfarande så farliga omkastningar från vindstilla till orkan. Men nu är ej den varmaste trakten hela året om vid eqvatorn, och deraf kommer det, att vindstillorna och i synnerhet passadens öfre gränser om sommarn, då solen vid vändkretsen står i zenit, med solen gå längre mot polen, men vid dagjemningen åter flytta sig närmare eqvatorn.

Vi återgå nu till passadernas uppkomst för att tillse, hvart den upptill alltid framflytande luftmassan, den s. k. öfre passaden, tar vägen. Hade ej jorden någon rörelse omkring sin axel, skulle han på båda halfkloten förekomma som nordlig och sydlig vind, men nu medför på norra halfklotet den öfre passaden under sin gång från lägre till högre breddgrader från de förra en större hastighet, än de senare ega, och förflyttar sig alltså hastigare än föremålen på jordens yta från öster till vester. Denna benägenhet att öfvergå till vestlig kan dock på norra halfklotet endast ge sig till känna genom en sydvestlig vind. På södra halfklotet uppstår på samma sätt en nordvestvind, och dessa båda vindar skola sålunda vid gränsen af passadernas område sänka sig ned till jordytan. Just derför förlägger Maury till norra gränsen af nordost- och södra gränsen af sydostpassaden ännu två områden af vindstillor eller rättare två områden, der vindarna bekämpa och korsa hvarandra och under denna strid antingen komma till hvila eller uppväcka storm. Rörelsen hos en vid eqvatorn uppstigande luftpartikel åskådliggöres genom pilarna på fig. 308 så tydligt, att någon vidare förklaring torde vara öfverflödig.

Iakttagelser från luftens högre regioner, som bevisa riktigheten af det nu anförda, äro ej så sällsynta. Äfven luften medför i stoftmeteorerna fasta beståndsdelar, som signalera vinden och utgöra ett bevis för tillvaron af dessa öfre passader. Molnen gå i de tropiska trakterna rätt ofta så högt, att de ligga inom den öfre passadens område och röra sig ofta i motsatt riktning mot den vid hafsytan blåsande passadvinden. På höga berg, såsom piken på Teneriffa och Maunaloa på Havaji, blåser ofta på toppen en häftig sydvestvind, medan nordvesten råder nere vid deras fot. Också har man ofta vid vulkaniska utbrott bevitnat, att askan blifvit slungad tvärs igenom den

lägre passaden upp i den öfres område och af denna bortförts i motsatt riktning. Invånarna på Barbados blefvo ej litet förvånade, då de den 1 maj 1812 sågo ett regn af aska falla ned i sådan myckenhet, att dess tyngd afslog grenarna på träden. Under den då rådande nordostvinden var en sådan händelse fullkomligt oförklarlig. Då man slutligen fick kännedom om utbrottet af vulkanen Garou på den vesterut belägna ön S:t Vincent, löstes gåtan genom den förklaring vi antydt. Men det mest slående beviset lemnade utbrottet af vulkanen Cosiguina på södra sidan af Fonsecaviken i Guatemala den

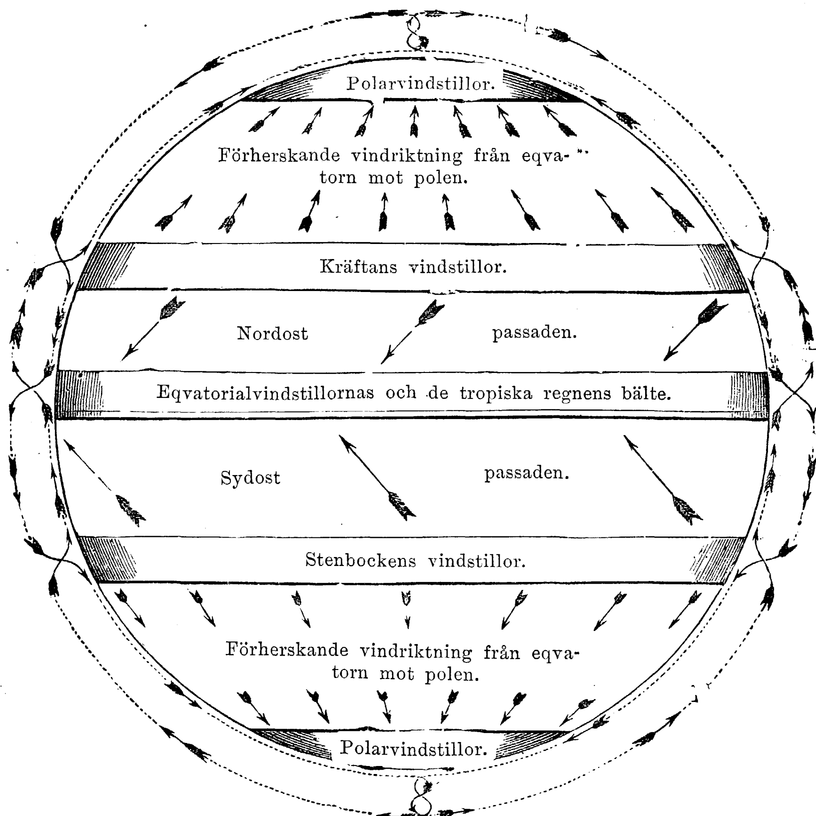


Fig. 308. Skema öfver vindriktningarna på jorden.

20 januari 1835. Askan spreds åt båda sidorna. Åt nordost fördes hon ända till Mejikanska viken, der hon nedföll i Kingstonsundet vid Jamaica, medan vinden blåste rätt ifrån det håll, der vulkanen låg. Samtidigt kom hon äfven åt sydvest ända till Stilla hafvet. Der öfverhöljdes skeppet Conway af aska midt på öppna hafvet 160 mil från utbrottsorten.

När nordostpassaden rycker ned mot söder med solen, kan man vid piken på Teneriffa iakttaga, huru sydvestvinden sänker sig allt längre ned, ända tills han når hafsytan, der han hela vintern förblir rådande. Inom den nyss

omnämda öfre passaden, som vid den nedre passadens gräns når jorden, ligga de tempererade jordbältena.

I Indiska oceanen störes passadens regelbundna gång af formen hos de kustländer, som omgifva detta haf, men i synnerhet af den asiatiska kontinenten. I oceanens södra del, mellan Australien och Madagaskar, råder hela året om sydostpassaden, men i den norra blåser under halfva året en oafbruten sydvest och under den andra hälften en ihållande nordost. Dessa regelbundet vexlande vindar, af hvilka sedan de äldsta tider handel och sjöfart i dessa trakter bero, kallas monsuner. En dylik vindförändring visar sig för öfrigt äfven på andra håll; särskildt förtjena de s. k. etesiska (årstids-) vindarna på Medelhafvet att omnämnas. Medan på detta hafsbäcken och i angränsande kustländer under vintern den nedkommande öfre passaden som sydvestvind är den herskande, åstadkommer under sommarn den afrikanska öknens starka hetta en ganska tydlig öfvervigt af nordliga vindar, i det norra Afrikas kallare luft strömmar ned mot den heta zonen.

Så snart man kommit öfver passadvindarnas öfre gränser, inträder man i ett område, som på ett märkbart sätt genom oregelbundenhet och föränderlighet hos vindarna skiljer sig från de förra. Undersöker man medelst siffror, huru ofta under ett år hvarje vind har blåst vid dessa högre latituder, finner man, att t. ex. på vårt halfklot sydvesten och dernäst nordosten äro de herskande vindarna. Den förra är den öfre passaden, som sänkt sig till jordytan, den senare den nordliga ström, som underhåller den lägre passaden. Nästan alla väderleksförändringar inom den tempererade zonen äro derför beroende på striden mellan dessa hufvudströmmar, som mången gång blåsa den ena öfver den andra, men vid andra tillfällen gå fram sida vid sida.

Om stormar. Vi beteckna med ordet storm hvarje häftig luftströmning, utan att dermed afse något visst slags rörelse hos luften. Dock gifves det, såsom vi skola se, väsentligt olika slag af stormar inom olika trakter af jorden, och äfven på samma ort är en häftig luftströmning icke alltid beroende på samma orsak. Det slag af stormar, hvars natur man först lärde känna, var de s. k. cyklonerna eller hvirfvelstormarna inom jordens varmaste delar. Flera berömda forskares, framför allt öfverste Reads undersökningar ledde till det resultat, att dessa storartade och fruktansvärda rörelser i atmosferen följde en ganska enkel lag. Man ådagalade nämligen, att luften vid en cyklon befinner sig i en hastig hvirfvelrörelse omkring en medelpunkt, som fortskrider längs jordytan. Sålunda äro vid detta slags stormar två olika slag af rörelse att urskilja: en omkring medelpunkten, der lugn och minskadt lufttryck råda, samt hela hvirfvelns fortskridande rörelse. På norra halfklotet går luften i en cyklon alltid från höger till venster, alltså i en riktning motsatt visarnas på ett ur, på det södra åter i samma led som visarna.

Föreställa vi oss en sådan storm, finna vi inom det område, han upptar, alla möjliga vindriktningar, olika på olika sidor om det ställe i stormens midt, der lugn råder och lufttrycket är lägst. Denna punkt rycker framåt

öfver jordytan, och sålunda kommer en ort, som råkas af stormen, att befinna sig i olika delar af hvirfveln. Ligger medelpunkten vester om den i fråga varande orten, kommer, om vi tänka oss en cyklon, som på norra halfklotet framgår från söder till norr, vindriktningen först att vara sydöstlig, vrider sig sedan mot söder och slutligen mot sydvest, så att vindfanan beskrifver nära nog en halfcirkel. Ligger stormens medelpunkt öster om observationsorten, blir vindvridningen motsatt. Stormen bryter in från nordost och går mot norr och nordvest. Styrkan ökas, ju närmare medelpunkten man kommer, och längs dess bana är förödelsen störst.

Orkanens våldsamhet växer från det ena ögonblicket till det andra, och endast en jordbäfning kan åstadkomma jemförliga verkningar. Med häpnadsväckande fart sjunker qvicksilfret i barometern, då med ens i stället för stormens döfvande dån ett dödslikt lugn inträder. Alla, som bevitnat en cyklon, skildra just detta ögonblick som det hemskaste. Man liksom känner på sig, att ännu är den fruktansvärda företeelsen ej förbi, och denna väntan på hvad som komma skall ökar i föreställningen farans storlek. Snart bryter också orkanen lös med samma raseri, men nu från motsatt håll, hvilket just är utmärkande för luftens rörelse i medelpunkten af en cyklon.

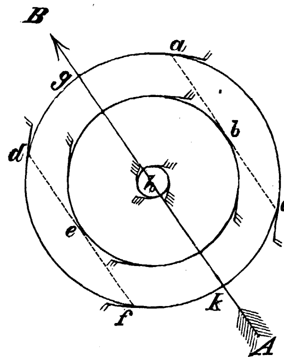


Fig. 309. Skema öfver cyklonernas rörelse.

För att gifva en klar föreställning om förändringarna i vindstyrka, vindriktning och barometerstånd på en ort, hvaröfver en cyklon går fram, hänvisa vi till fig. 309. Den yttersta cirkeln anger stormens omkrets. Inanför honom aftar lufttrycket allt mera mot medelpunkten. Vindriktningen anges genom de små pilarna på cirklarnas periferier, så att de tänkas flygande med vinden; det växande antalet tvärstreck på pilarna antyder, att vinden är starkare i cyklonens midt. Hela hvirfveln eller stormskifvan tänkes röra sig framåt i den riktning, som den stora pilen genom medelpunkten utvisar.

Det är tydligt, att kännedomen om dessa egenskaper hos cyklonerna blef af praktisk nytta för sjöfarten. Ty af hvad vi anfört följer, att sjömannen af ändringen i stormens riktning kan finna, åt hvilket håll det farligaste stället, nämligen medelpunkten, befinner sig. Bryter t. ex. stormen in från S.O. och går öfver till S., vet han, att medelpunkten ligger åt venster och kan taga sina mått och steg för att undgå honom.

Har man då något medel att förutse utbrottet af en cyklon? Ja, inom jordens heta trakter, der dessa stormar uppträda, lemnar barometern pålitliga varningar. Hos oss, inom den tempererade zonen, har detta instrument, som väderleksspåman, kommit i misskredit, om ock, som vi längre fram skola se, helt oförskyldt. Men inom det heta jordbältet äro barometerns rörelser ej så stora och oregelbundna, utan i vanlig väderlek helt obetydliga

och mycket regelbundna. Endast vid utbrottet af en storm sjunker qvicksilfret hastigt och förkunnar sålunda med hög grad af visshet stormens inbrott. I medelpunkten af en cyklon står det ej sällan 1 till $1^1/_2$ tum under sin vanliga höjd, ja, i Bengaliska viken, på skeppet Duke of York, såg man det sjunka 2 tum, då stormen drog förbi. Lufttrycket lär ofta aftaga så hastigt, att det inuti husen genom väggarnas springor ej kan minskas lika fort som ute, hvarigenom skilnaden mellan det tryck, som inifrån och utifrån verkar på fönsterrutorna, blir så stor, att dessa springa.

De trakter, som hufvudsakligast hemsökas af det slags stormar, hvarmed vi hittills syselsatt oss, äro Mejikanska viken och Antillerna. Cyklonernas banor i dessa trakter utmärka sig derigenom, att de söder om norra vändkretsen äro riktade från S.O. till N.V., men så snart hvirfveln kommit ur det område, hvaröfver passadvinden blåser, vänder han nästan i rät vinkel och framgår sedan från S.V. till N.O. I Bengaliska viken och Kinesiska hafvet äro cykloner likaledes vanliga. De förekomma här mest vid den tid, då monsunerna »bryta upp», d. v. s. förändra riktning. I Karaibiska hafvet äro de talrikast från juli till oktober.

Ännu återstår att nämna, med hvilken hastighet luftmassorna hos de tropiska hvirfvelstormarna röra sig. I våra trakter uppnå de häftigaste stormar blott en hastighet af 50 till 60 fot i sekunden eller 5 till 6 mil i timmen. I södra Europa är redan vindhastigheten hos stormarna större. Den s. k. borastormen, som blåser i nordlig riktning vid Adriatiska hafvets norra kust, uppnår redan 60 fot i sekunden, motsvarande 6 mil i timmen, och åstadkommer ett tryck af 7 till 8 ℔ på hvarje qvadratfot, men hos de tropiska cyklonerna går vindhastigheten i medelpunktens granskap ända till 18—25 mil i timmen. Det vid norra ändan af Bengaliska viken belägna Kalkutta hemsöktes på 1860-talet två gånger af utomordentligt våldsamma cykloner. Under den första af dessa, den 5 oktober 1864, visade en vindmätare, innan han slutligen brast, ett tryck af 25 ℔ på qvadratfoten, men stormen hade ändå ej uppnått sin höjdpunkt. Af två tunga, murade stenpelare, som kullkastades, beräknade man, att trycket på hvarje qvadratfot måste ha uppgått till 30 ℔, och antagligen var det under det våldsammaste ögonblicket ännu något högre. 48 000 till 49 000 menniskor beräknades ha omkommit i staden och dess närhet, till större delen genom de öfversvämningar, som vållades af stormfloden, hvars höjd var mer än 15 fot. Vid den senare häftiga orkanen räknade man öfver 1 000 spilda menniskolif och flera tusen förstörda bygnader.

Långt mindre hastig än hvirfvelrörelsens är den hastighet, hvarmed hela stormen rör sig i sin bana. Hos de vestindiska cyklonerna uppskattas denna senare i medeltal till 3—5 mil i timmen. Dess inflytande på vindstyrkan inom cyklonen är lätt att inse. Om vi nämligen, å nyo hänvisande till fig. 309, tänka oss stå i stormens medelpunkt, vända åt det håll, dit den stora pilen är riktad, således mot N.V., befinner sig luften rätt till höger, d. v. s. i N.O., i rörelse från S.O. till N.V., både i följd af hvirfvelrörelsen och den fortskridande rörelsen, på vår venstra sida deremot, d. v. s. i S.V., ström-

mar luften inom hvirfveln från N.V. till S.O., således i motsatt riktning mot den framskridande. I förra fallet komma de båda rörelserna att samverka med, i det senare att motverka hvarandra, hvaraf följer, att hvirfvelns högra sida blir starkare och farligare än den venstra.

Då vi öfvergå till framställningen af de tempererade ländernas, särskildt Europas stormar, måste vi först erinra om den allmänna olikheten mellan deras och det heta jordbältets klimat. Det senare utmärkes nämligen genom en hög grad af regelbundenhet, man kunde nästan säga enformighet. Under långa tider af året är vädret der den ena dagen alldeles likt den andras. Det finnes ingen omvexling i himlens klarhet, och vindens riktning, barometer och termometer visa under det ena dygnet samma förändringar som under det andra. Man vet nästan på dagen, när den vackra väderleken skall upphöra för att utbytas mot mulen himmel och ymnig nederbörd. Så är det ej hos oss. Här omvexla torka och nederbörd, blåst och lugn, solsken och mulen himmel många gånger i månaden, ja, till och med i veckan, så att ingenting kan synas mera ostadigt och tillfälligt än väderleken i våra trakter. Att söka angifva orsaken till denna allmänna olikhet mellan jordens olika delar skulle dock föra oss för långt från vårt egentliga ämne.

Huru vida alla, äfven den tempererade zonens stormar bero på en sådan hvirfvelrörelse hos luften, som tillhör cyklonerna, kan för närvarande ej med visshet afgöras. Sannolikt synes dock, att så icke är fallet. Man har åtminstone ofta exempel på, att vindflöjeln under en storm flera dagar å rad visar åt samma håll och att förhållandet äfven är det samma på ett vidsträcktare område. En sådan storm, hvars vindriktning ej förändras, kan ej tänkas beroende af en fortskridande hvirfvel, och man har äfven stundom gifvit särskilda namn åt detta slags stormar. Engelsmännen t. ex. kalla dem gales till skilnad från det slag, vi redan beskrifvit. Men om också vinden stundom flera dagar å rad kan blåsa med oförändrad riktning, medan barometern blott obetydligt skiftar och sålunda efter stormens slut står lika högt som vid dess början, eger dock detta förhållande mera sällan rum. Tvärt om skola vi, om vi uppmärksamt följa hans rörelser, i våra trakter oftast iakttaga ett mer eller mindre hastigt fallande under mulen himmel, hög temperatur och tilltagande vindstyrka, derpå lugn eller svag vind och slutligen förändrad vindriktning, stigande barometer, lägre temperatur och klarare himmel.

Vi gå nu att tillse, hvarpå denna allmänna karakter hos stormarna i våra trakter beror. Genom betraktande af fig. 310 kunna vi erhålla en öfversigt af atmosferens tillstånd under en vanlig europeisk storm. De på kartan uppdragna linierna sammanbinda de orter, der barometern står lika högt, och erhållas naturligtvis på det sätt, att man från hela det område, som man vill studera, insamlar barometerobservationer, nedskrifver dessa på kartan och drager linierna mellan de punkter, som utmärkas med samma siffror. De högre talen utmärka högre, de lägre talen lägre barometerstånd, så att 60 här betyder det stånd, som på våra vanliga barometrar brukar utmärkas med

ordet föränderlig, 40 regn eller blåst och 20 stark storm. Observationerna måste vara anstälda på samma tid. Detta förfaringssätt ådagalägger, att vid de tillfällen, då atmosferen öfver en större del af jordklotet varit ovanligt upprörd, bilda de erhållna linierna slutna, vanligen runda eller långsträckta figurer af mer eller mindre regelbunden form, samt att den ena löper utan-

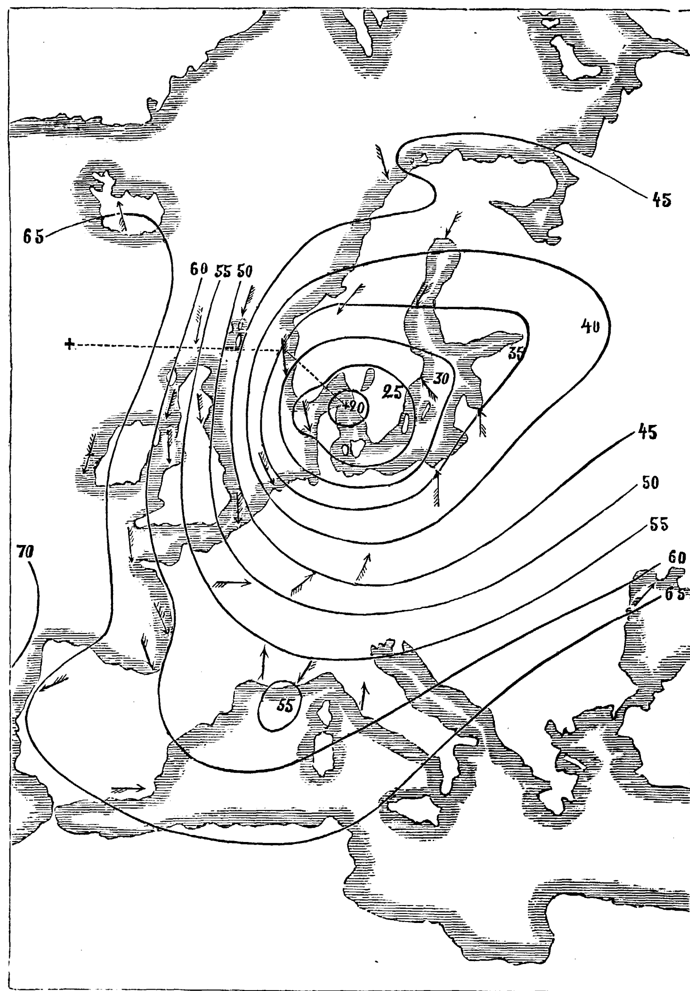


Fig. 310. Synoptisk karta öfver stormen den 2 december 1867.

för den andra på större eller mindre afstånd, så att det hela blir en samling cirklar eller ovaler med samma medelpunkt.

Det område, som omslutes af den innersta linien, i vår figur utmärkt med siffran 20, brukar också kallas stormcentrum eller oväderscentrum. Pilarna angifva vindens riktning, så att de tänkas flygande med vinden,

hvilken således i Stockholm är S.O., i Haparanda N.N.O., vid Norges södra kust N.N.V., på södra östersjökusten S. o. s. v. Öfverskåda vi med ett ögonkast samtliga vindriktningarna, återfinnes samma allmänna lag som hos cyklonerna, nämligen att luften tyckes strömma rundt omkring medelpunkten i motsatt riktning mot visarnas gång på ett ur, dock med en dragning inåt medelpunkten, hvarigenom sydliga vindar blifva öfvervägande på östra och nordliga på vestra sidan om stormcentrum. Vi märka vidare, att pilarnas skaft äro försedda med tvärstreck, genom hvilkas antal man utmärker vindens styrka, så att ett streck betyder svag bris, två jemn bris, tre hård bris, fyra half storm, fem hel storm och sex orkan.

Af kartan framgår således, att vindstyrkan vid det i fråga varande tillfället är störst på hvirfvelns bakre eller vestra sida. Barometerlinierna ligga ock här närmare intill hvarandra. Detta förhållande, att vindstyrkan är större, i samma mån barometerlinierna ligga nära hvarandra, återfinner man vid studiet af alla stormar, och det är sålunda att betrakta som en lag. Deremot är det alldeles icke gifvet, att detta, såsom här, inträffar på hvirfvelns vestra sida, utan kan lika väl ega rum i någon annan riktning från centrum. I vår figur ligger centrum i Kattegat helt nära Danmarks nordligaste udde. Derifrån är dragen en prickad linie först mot N.V. och sedan nästan rakt mot vester. Denna linie anger den väg, centrum tagit. Stundom brukar man äfven vid pilens spets utsätta en liten cirkel, som, om himmeln är klar, göres hvit, i annat fall delvis svart.

En konstruktion af det slag, hvarpå vi nu gifvit exempel, kallas en synoptisk karta, hvilket namn innebär, att hon lemnar en öfversigt af väderleken inom ett större område. Det är hufvudsakligen studiet af dessa synoptiska kartor, vi ha att tacka för vår närvarande kännedom om stormarna, och meteorologerna ha på senare tider med ifver egnat sig åt detta slag af undersökningar. De ha deraf lärt, att de flesta, för att ej säga alla stormar, som tillhöra det slag, vi nyss beskrifvit, komma till oss från Atlantiska hafvet och framgå öfver vår verldsdel i öfvervägande östlig riktning. Med deras bana förstås då ingenting annat än medelpunktens väg, således den, som i vårt anförda exempel angafs genom den prickade linien. Det största antalet af de stormar, som framgå öfver Atlantiska hafvet, anses dock gå mot N.O. och så långt nordligt, att vi knapt beröras deraf. Island och hafvet norr om det nordligaste Norge äro de egentliga skådeplatserna för deras härjningar. Stundom följa de ock sydligare banor och hemsöka då mellersta och södra Europa. De trakter, som först träffas, äro de norska, storbritanniska och franska kusterna, och oftast få dessa mottaga de våldsammaste utbrotten af stormarnas raseri, som vanligen aftager under framskridandet mot Europas fastland, der hvirfveln småningom försvinner.

En storm af det slag, hvarmed vi nu syselsätta oss, sträcker sig ofta öfver en högst betydlig yta. Hans tvärlinie kan stundom uppgå till mer än två hundra svenska mil, så att hans verkningar äro märkbara från nordligaste Norge till mellersta Frankrike samt från Irland till det inre Ryssland. Men

vi få derför ej föreställa oss, att väderleken öfver allt inom detta ofantliga område är lika. De synoptiska kartorna hafva ådagalagt, att en väsentlig skilnad eger rum mellan stormens främre, d. v. s. östra sida, och den bakre eller vestra. På den förra finnes ett långt större antal punkter, der himmeln är mulen, luftens temperatur högre, fuktigheten större, och det är företrädesvis här nederbörd faller. Baksidan deremot, der öfvervägande nordliga vindar råda, utmärkes af klarare himmel, torrare luft och lägre temperatur.

Vi antaga, att vi befinna oss på en punkt, hvaröfver en fullt utbildad storm framgår med sin medelpunkt. Om vi uppmärksamt följa de meteorologiska instrumentens och väderlekens förändringar, iakttaga vi ett mer eller mindre hastigt fallande hos barometern, hvarunder himmeln vanligen mulnar och temperaturen stiger. Går stormens bana från vester mot öster, träffas vi först af sydliga eller sydöstliga vindar, som vanligen medföra nederbörd. Den mulna fuktiga väderleken fortfar, så länge barometern är i fallande. När han uppnått sitt lägsta stånd, befinna vi oss i centrum. Stormen har nu lagt sig betydligt, men himmeln är ännu mulen. Snart börjar barometern stiga, sedan vinden förändrats till nordlig eller nordvestlig, hvarunder vindstyrkan tilltar under klarnande himmel, tills slutligen observationsorten genom stormytans förflyttning kommit ur henne och lugn inträder. Framgår centrum norr om observationsorten, drar sig vinden från S. genom S.V. och V. till N.V., således medsols. Ligger åter medelpunktens bana söder om orten, blir vindvridningen från S.O. genom Ö. och N.O. till N., således motsols. I öfrigt iakttagas ungefär samma förhållanden som på en ort, hvaröfver centrum framgår.

Hvad vi hittills anfört om de europeiska stormarna öfverensstämmer delvis med de redan förut framstälda lagarna för de tropiska cyklonerna. Man har ock på senare tider velat bevisa, att alla stormar inom den tempererade zonen lyda samma lagar som cyklonerna. Dervid stöter man dock på åtskilliga svårigheter, bland annat den, att hos våra stormar visserligen de sydliga och vestliga vindarna nästan alltid finnas, men de nordöstliga och nordliga rätt ofta saknas, eller, med andra ord, hvirfveln endast är half. Den östra eller sydöstra hälften kommer ensamt till utveckling. Barometerkurvorna antyda, att ett centrum med minskadt lufttryck finnes, men detta ligger någonstädes i Atlantiska hafvet och når kanske aldrig Europas vestkust. Stundom kan centrum ligga långt in i Skandinavien, men hvirfvelns vestra eller norra sida saknas. Detta förhållande är på senare tider ofta anmärkt, och som regel gäller, att vi i den tempererade zonen endast kunna iakttaga ofullständigt utbildade hvirfvelstormar.

Denna åsigt vinner äfven stöd af hvad vi känna om cyklonerna. Ty äfven hos dem är det den ena sidan, som är den farligaste, emedan rörelsen der är ojemförligt mycket hastigare än på den andra. Den farliga sidan är, såsom vi i det föregående sökt visa, den, der hvirfvelrörelsen har samma riktning som medelpunktens framskridande. Tillämpa vi denna sats på den tempererade zonens hvirfvelstormar, måste följden blifva en minsk-

ning i vindstyrkan på deras nordvestra sida, efter som stormcentrerna framgå i öfvervägande östlig eller nordöstlig riktning. Skedde hela stormens förflyttning med samma hastighet, hvarmed luften rör sig inom sin cirkelformiga bana, skulle fullständigt lugn råda på den sida, der hvirfvelrörelsen vore fullständigt motsatt den fortskridande, och sålunda denna sida af hvirfveln saknas. Fortskrider nu en storm längs Europas vestra kust norrut mot ishafvet, hvilken bana, såsom vi redan nämt, är en af de vanligaste, kan blott den ena sidan deraf göra sitt inflytande gällande hos oss, medan den andra deremot undgår vår uppmärksamhet, såsom belägen utom vårt observationsfält. Sålunda visa sig oupphörligt på de synoptiska kartorna utanför Storbritannien och Norge början de oväder, d. v. s. barometerlinierna ligga böjda, som om ett centrum funnes någonstädes ute i hafvet, vinden är V. eller S.S.V., och man kan vänta utbrottet af en fullständig storm öfver norra Europa; men på nästa dags karta visar sig en jemnare fördelning af trycket, vindarna äro svagare, och det hotande ovädret har skingrat sig eller dragit sig öfver hafvet norrut.

Vi kunna ej inlåta oss på någon förklaring af den kraft, som för vinden framåt i hans bana, eller ange orsaken till stormarnas uppkomst, men erinra blott derom, att ingen häftigare rörelse inom atmosferen är möjlig, utan att lufttrycket på ett ställe är högre än på ett annat. Vore lufttrycket öfver allt lika högt, skulle lugn råda. Jemvigten störes derigenom, att på någon punkt ett minskadt eller ökadt lufttryck uppstår. Ett exempel på det förra har kartan för den 2 december 1867 lemnat oss; hon visar nämligen en ganska stark minskning af lufttrycket inom de innersta kroklinierna. Skulle man upprätta en synoptisk karta en dag, då barometern på något ställe stode ovanligt högt, finge man sannolikt se en dylik figur framkomma, men med den skilnaden, att det höga barometerståndet vore beläget i midten och aftoge utåt. På ställen belägna inom eller på den innersta linien skulle barometern visa mycket tort, längre ut tort, så föränderligt o. s. v.

En sådan fördelning af lufttrycket kallar man ett barometriskt maximum, och genom de synoptiska kartorna har man funnit, att äfven detta är bestämmande för vindriktningen i dess närhet. Äfven här försiggår något liknande en hvirfvelrörelse, men i motsatt led mot den hittills omtalade, så att luftströmmen kan tänkas gå medsols eller i samma led som visarna på ett ur. Detta är dock ej fullt noggrant, ty luften söker tillika aflägsna sig eller strömma ut från det högre trycket i midten, och sålunda blir vinden norr om centrum ej vestlig, utan äfven något sydlig, ungefär V.S.V., öster derom ej rent nordlig, utan nordlig med en dragning från vester, således N.N.V. o. s. v. En dylik dragning i motsatt led eller inåt anmärktes äfven i närheten af de trakter, der barometern står ovanligt lågt, såsom i stormarnas medelpunkt.

De rubbningar i lufttryckets fördelning, hvarom vi nu senast talat, eller de s. k. barometriska maxima, hafva dock helt annan karakter än deras förut afhandlade motstycken, hvilkas inre utmärkes af luftförtunning. Klar luft, hög himmel och låg temperatur åtfölja dem vanligen, och deras ankomst

till våra trakter betyder vackert väder. De på deras yttre sidor rådande vindarna äro ej heller i allmänhet af samma våldsamma karakter som de, hvilka uppkomma kring de trakter, der barometern står lågt. Den storm, som den 11—14 november 1872 rasade i Östersjön och der åstadkom så beklagliga förluster både ute på sjelfva hafvet och genom de öfversvämningar, som deraf blefvo en följd, torde haft sin grund just i en sådan fördelning af trycket, der ett ovanligt högt lufttryck är det mest anmärkningsvärda. I norra Skandinavien, t. ex. i Haparanda och Hernösand, observerades nämligen under dessa dagar ett barometerstånd, högre än man på flera år iakttagit, medan barometern i södra Östersjön stod ungefär 1 tum lägre. Efter all anledning fans sålunda i norden ett barometriskt maximum, kring och från hvilket vinden strömmade i den angifna riktningen, och borde han sålunda i Östersjön varit nordöstlig och längre vesterut, t. ex. i Nordsjön, mera östlig. Ingen vetenskaplig undersökning är ännu, så vidt vi känna, offentliggjord öfver denna minnesvärda naturtilldragelse, men den gissning om dess orsak, vi här framkastat, ligger ganska nära.

Har man då försökt göra någon praktisk användning af den närmare kännedom om stormarnas natur, som vunnits genom studiet af de synoptiska kartorna? Har man hittills lyckats deri, eller, i annat fall, hvilka svårigheter återstå ännu att öfvervinna? Efter uppfinningen af den elektriska telegrafen trodde man en tid, att förutsägandet af stormar skulle kunna ske med samma säkerhet och snabbhet som meddelandet af andra underrättelser, men kom snart till insigt af, att så icke är fallet. Dertill fordrades långt mera, än man först förestält sig. Redan på 1850-talet började man dock i Frankrike inrätta ett telegraferingssystem, som afsåg att följa väderlekens förändringar öfver större områden och förutsäga stormar samt derom underrätta hotade punkter. Äfven i England omfattades saken med varmt intresse, och den bekante amiralen Fitzroy kunde genom sin dagliga förbindelse med åtskilliga punkter inom Storbritannien och några andra orter gagna kusterna genom stormvarningar. Att han dock vid utöfningen af sin konst att spå väder ej befann sig på särdeles fast grund, kan man nu mera med skäl påstå. Ty vi veta nu åtskilligt, som för 10 till 15 år sedan ej var kändt, hvilket likväl ej hindrar, att vår närvarande teoretiska insigt om stormarnas natur är ganska bristfällig. Också hade Fitzroy valt ett mindre lämpligt fält för sina experiment. Ty för Europas vestkust, dit stormarna till större delen komma från Atlantiska hafvet, skulle man behöfva stationer ute i hafvet på långt afstånd från kusterna, för att dessa skulle kunna bli i tillräcklig tid varnade. Äfven för Englands östkust komma sannolikt i en mängd fall de telegrafiska meddelandena för sent, då stormen endast behöfver en obetydlig tid för att gå från Storbritanniens vestligaste till dess östligaste punkt.

Denna svårighet bortfaller visserligen beträffande längre i öster belägna trakter, men en annan återstår, hvilken just är den, som för närvarande utgör knuten, som skall lösas. Senare tiders rikare erfarenhet har nämligen visat, att man ingalunda får antaga, att t. ex. en storm, som nått Irlands vestra

kust, skall med samma styrka fortskrida mot England och vidare öfver Nordsjön. I de allra flesta fall kommer visserligen hårdt väder att der inträffa, hvilket dock med afseende på sjöfarten är af helt annan betydelse än storm i egentlig mening. Telegrafiska meddelanden från flera orter om den rådande väderleken kunna derför endast blifva af praktiskt värde genom en sorgfällig och med sakkännedom verkstäld undersökning, som går ut på att utreda sannolikheten af ovädrets vidare framskridande. Denna undersökning sker medelst de telegrafiska meddelandenas, d. v. s. observationernas sammanställning eller, med andra ord, genom upprättande af den synoptiska kartan. Först derigenom blir man i stånd att bedöma, hvad inflytande den på några punkter inträdda rubbningen har för andra orter. Om man således, för att använda vårt redan förut åberopade exempel, den 2 december 1867 i Stockholm genom telegrafen fått veta, att nordlig storm blåste öfver Storbritannien, Nordsjön och Norges vestkust samt hård sydlig bris i södra Östersjön och nordlig bris i norra, allt under fallande barometer, skulle dermed föga insigt vunnits om tillståndet inom atmosferen, hvilket deremot skulle framstått synnerligt klart genom dagens synoptiska karta, som visar, att Stockholm befann sig helt nära medelpunkten för en fullt utbildad storm, hvarigenom sannolikheten, att Sveriges östra kust och Östersjön snart skulle hemsökas af oväder, betydligt ökades.

Det är på detta sätt den meteorologiska telegramvexlingen kan blifva fruktbärande i praktiskt afseende. Men då väderlekens beskaffenhet, efter hvad vi sett, i så hög grad beror på lufttryckets fördelning, och bestämmandet af dess förändringar är en uppgift, som vetenskapen ännu ej löst, beror förutsägelsen af den kommande väderleken ännu i viss mån endast på praktisk erfarenhet i förening med kännedom om lagarna för luftens rörelse. Kände man fullständigt dessa lagar, kunde man, då atmosferens tillstånd i ett visst ögonblick vore gifvet, beräkna dess tillstånd vid ett bestämdt föregående eller efterföljande, och man skulle då kunna i förväg bestämma vädret med samma säkerhet som den, hvarmed astronomen anger det ställe, der en himlakropp skall vid en viss tid finnas. Så länge emellertid dessa lagar äro oss okända, måste man tillgripa andra förfaringssätt, då det gäller att förutsäga den kommande väderleken. Men härvid måste vi erinra, att det helt och hållet öfverstiger vetenskapens krafter att i förväg afgöra, om en kommande *årstid* skall bli jemförelsevis kall eller varm o. d. Den nu varande praktiska meteorologin syselsätter sig uteslutande med att förutsäga vädret för *en dag* eller *två*, och detta företrädesvis med afseende på inbrytande stormar och oväder, hvarom det naturligtvis för sjöfarten och fiskerierna är af största vigt att i tid få kunskap. Det är sålunda egentligen stormvarningar, som äro meteorologins praktiska uppgift. Dessa kunna dock ej betraktas som *säkra förutsägelser*, utan endast som en påminnelse om, att luftens tillstånd är hotande. De innehålla t. ex., att ett oväderscentrum eller barometriskt minimum befinner sig i granskapet och att det är möjligt, att en hvirfvelstorm kommer att framgå öfver orten, men mera kan man med vår nu varande ofullständiga kunskap om lagarna för lufttryckets förändring ej säga.

Till ett stormvarningssystem fordras en samverkan i stor skala af alla Europas länder. Också har man sedan några år i England, Frankrike, Holland och Norge genom de meteorologiska anstalterna förskaffat sig väderlekstelegram från en mängd punkter, hvilka afsett dels ett oafbrutet studium af förändringarna inom atmosferen, dels ock en mera omedelbar praktisk nytta för sjöfarten och landtbruket. Äfven i Danmark, Sverige och Ryssland äro dylika anstalter för närvarande under bildning. Deras uppgifter äro visserligen flera, såsom undersökningar af de särskilda ländernas klimat och hafvens meteorologi, men måhända är det just det nya uppslaget till en praktisk användning af iakttagelserna, som öfver allt gjort meteorologins befrämjande till en tidsfråga.

De märkliga upptäckter angående de tropiska cyklonernas natur, som redan tidigt gjordes af Read m. fl., önskvärdheten att genom vidare iakttagelser kunna bekräfta dem, äfvensom fördelarna af ett likformigt system för anställande af meteorologiska iakttagelser till sjös, föranledde en nautisk konferens eller meteorologisk kongress i Bruxelles i augusti och september 1853, genom hvars försorg ett på engelska och franska språken affattadt formulär uppstäldes för observationsdagböcker, som skulle föras om bord å fartyg tillhörande de tre stater, hvilka genom hvar sitt ombud deltogo i kongressen.

Den redan ofta nämde kapten Maury, så väl som öfverste Read, har inlagt särdeles stor förtjenst om sjövetenskapen, framför allt derigenom, att han, med användning af en stor mängd observationer, konstruerat och utgifvit kartor öfver vindarna och hafsströmmarna (wind and current charts). Maury eller, såsom hans namn fullständigt lyder, Matthew Fontaine Maury, genom hvars noggranna och skarpsinniga undersökningar hafvets fysiska geografi, och derigenom den nyare navigationen, gjort så stora framsteg, föddes i Fredericksburgh i Virginia den 14 januari 1806. Hans ungdom förflöt i en aflägsen trakt vid den bildade verldens yttersta gränser, ty redan då han var fyra år gammal, flyttade hans föräldrar till staten Tennessee, der gossen visserligen uppväxte i skötet af en vild och storartad natur, men ej erhöll någon annan undervisning än den, som meddelades honom af föräldrarna.

I sitt nittonde år kunde han få tillfredsställa sin starka böjelse för sjömansyrket och blef anstäld som midshipman på Förenta staternas fregatt Brandywine, som skulle afgå på en expedition till Medelhafvet. Sjömanslifvets enformighet väckte hans håg för studier, och redan nu, liksom under skeppets senare kryssningar i Stilla oceanen, arbetade hans tanke med forskning i de frågor, hvilkas besvarande gjort hans namn så ryktbart. Efter två och ett halft år blef Maury kommenderad på Vincennes, som skulle afgå till Ostindien. På dessa sina tre första resor, hvarunder han fått besöka jordens intressantaste trakter, hade han inom de mest olika områden af sjövetenskapen gjort en mängd iakttagelser, som föranledde hans första arbete, hvilket han utgaf efter Vincennes' återkomst 1830. En fjerde resa på tre och ett halft

år till Stilla oceanen som löjtnant i Förenta staternas flotta först på skeppet Falmouth och sedan på Potomac lemnade honom vidare tillfälle att utvidga sina kunskaper.

Med stor sorgfällighet jemförde han skeppens loggböcker och fann snart, att de vanliga sjövägarna endast berodde på traditioner, som småningom uppstått genom sjökapteners berättelser och officerarnas bristfälliga kunskaper i sjöväsendet. Maury fann ock ganska snart, att med vetenskaplig användning af de regelbundna luft- och hafsströmmarna vägarna öfver hafvet skulle bli helt andra och föranleda betydlig förkortning af resorna. Denna förbättring af sjövägarna blef hans lefnads uppgift. Till dess genomförande undersökte han hafvets fysiska förhållanden, och resultatet af hans forskningar blef de verldsberömda arbetena The physical geography of the sea samt de ofvan nämda Wind and current charts, åstadkomna genom sammanställning af otaliga observationer. Kommenderad att verkställa djuplodningar längs sydstaternas kuster, träffades han på en resa till det inre landet, medan den heta årstiden vållade afbrott i hans arbeten, af en olyckshändelse, som för framtiden gjorde honom oduglig till sjöman (1840). Från denna tid syselsatte han sig med att utarbeta och offentliggöra sina ideer, ända tills han 1842 blef anstäld i Förenta staternas flottas hydrografiska departement. 1844 blef han direktör för nationalobservatoriet i Washington, och här utgaf han utan afbrott sina kartor och anvisningar för sjöfarande. Under inbördes kriget mellan norden och södern tog han parti för sydstaterna, hvilket hade till följd, att han skildes från sin befattning, der han utöfvat en så fruktbärande verksamhet. Han lefde sedan i England, tills den olycklige kejsar Maximilian kallade honom till Mejico för att öfvertaga ledningen af kolonisationskomitens arbeten. Hans vistelse i Mejico blef dock ej lång. Med temligen svikna förhoppningar återvände Maury till England, der han egnade sig åt vetenskapliga arbeten. Sina sista lefnadsår fick han dock tillbringa i fäderneslandet, der han antog en temligen anspråkslös befattning som lärare i fysik vid militärskolan i Lexington i Virginia, den stat, der han var född och der han tillbragt sina första år. Ända till sin död fortfor Maury att varmt intressera sig för sitt lifs stora uppgifter, i hvilkas intresse han ännu kort före sin död på landtbruksmötet i S:t Louis den 29 juni 1872 höll ett tal, som gjorde ett starkt intryck och i mer än 100 000 exemplar spriddes öfver hela unionen. Kort derpå insjuknade han och dog efter tre månader. Han sörjdes af sin egen stora nation och af hela den bildade verlden.

Sådana undersökningar som de, åt hvilka Maury egnat sitt lif och som i allmänhet utgöra föremål för meteorologernas forskning, fordra framför allt en planmässigt ordnad samverkan af vidt skilda personer och krafter. Det ligger derför största vigt på, att arbetet i de särskilda länderna organiseras på ett sätt, som afser både de gemensamma ändamålen och de uppgifter, som hvart och ett land särskildt har att lösa. Många frågor kunna ej lösas af en enda nation, än mindre af en enskild vetenskapsman eller någon enstaka vetenskaplig institution. Dessa frågor, dem vi skulle kunna kalla de

internationela, fordra sitt eget system af iakttagelser och en särskild centralpunkt för resultatens samlande och bearbetning. Det var öfvertygelsen härom, som föranledde kongressen i Bruxelles 1853, hvars hufvudsakliga ändamål och resultat var antagandet af ett gemensamt formulär för iakttagelser på hafvet. Sedan dess ha flera frågor af internationel art uppstått och i samma mån äfven behofvet af en ständig förmedlingslänk gjort sig känbart. Också sammanträdde i september 1873 ombud från alla Europas länder i Wien till en meteorologisk kongress, som hvars vigtigaste resultat torde kunna anses tillsättandet af en ständig kommission, hvilken till nästa kongress skall inge förslag om inrättandet af en internationel anstalt. Denna anstalt, som helst borde förläggas till något litet neutralt land, skulle organisera det internationela observationssystemet och syselsätta sig med sådana frågor, som ej kunna anses tillhöra någon viss nation. Kostnaderna skulle bestridas genom sammanskott af de intresserade ländernas regeringar. Huru vida eller när detta förslag kommer att förverkligas, derom kan man ännu ingenting veta. Att dess förverkligande skulle lända den vetenskapliga forskningen till stor fromma, torde knappast kunna betviflas.

Hafsvattnets färg. Erfarenheten har på många sätt ådagalagt, att haf med djupt och klart vatten i allmänhet visa en blåaktig färgton, som i synnerhet genom sitt afbrott mot is och snömassor blir djupt mörkblå och, som bekant, ger grottan vid Capri hennes förtrollande azurfärg. Hafvets vackra blå färg förlorar sig vid aftagande djup i kusternas granskap, dels emedan vattnet der ej längre är rent, dels derför, att ljus reflekteras från bottnen. Den vackra smaragdgröna färg, hafvet, liksom vissa alpsjöar, stundom visar, har man velat förklara genom det tillkomna gula ljus, som framkallas af reflexioner och vid sidan hvaraf, såsom komplementärfärg, en vacker purpurröd skiftning framträder. Att den olika färgen af det från bottnen reflekterade ljuset har inflytande på hafsytans färg, kan visas genom många exempel. Sålunda förorsaka klippor en brun- eller svartaktig, lerbotten grå, hvit sandbotten gröngrå och koraller en röd ton. Man har ock rätt ofta i det rena blåaktiga hafvet iakttagit små smutsfärgade, olivgröna, hvitaktiga, röda o. s. v. färgade strimmor och vid närmare undersökning funnit djur eller växter vara orsaken till färgen. Sålunda förvandlas de nordiska hafvens klara ultramarin till en grumlig grön färg genom små gulaktiga medusor af 0,3—0,4 liniers diameter.

Det rena hafsvattnet är vidare ganska genomskinligt. I Ishafvet är denna genomskinlighet utanför den nyss omnämda medusazonen utomordentligt stor. I närheten af Novaja semlja har man på ett djup af 500 fot trott sig kunna tydligt urskilja ej blott bottnen, utan äfven snäckor. Äfven Karaibiska hafvets vatten är mycket genomskinligt, medan på andra ställen inom heta zonen de många inblandade organiska ämnena ej sällan grumla hafvets klarhet. Det bekanta fosforescerande skenet från hafsvattnet synes stå i samband med lifsverksamheten hos massor af små blötdjur, kräft- och

infusionsdjur. Då sådana företrädesvis lefva inom den tropiska zonen, märkes ock det nämda skenet allra tydligast i dessa trakter.

Hafsvattnets specifika vigt förhåller sig i medeltal till det distillerade vattnets ungefär som 1,0277 till 1,0000, eller om ett med vatten af det senare slaget fyldt kärl, sjelfva kärlet oberäknadt, väger en centner, väger det, fyldt med hafsvatten, 102,77 eller ungefär $102^3/_4$ skålpund. Naturligtvis minskas denna vigt något vid utloppet af stora floder, men man kan ej heller hemta prof från sådana ställen, då det är fråga om att lära känna det egentliga hafsvattnets beståndsdelar. Man har deri funnit omkring 3,6 % fasta ämnen. Gay-Lussac uppgifver hafvets salthalt i medeltal till $3^1/_2$ %, medan andra ha iakttagit ända till 3,8 %. I Östersjöns vatten finna vi blott 1,18 % (således endast omkring $^1/_3$ af hafsvattnets) fasta beståndsdelar, i Medelhafvet deremot minst 4 % *). Bland dessa fasta ämnen är koksaltet öfvervägande, och dess mängd uppgår till 2,2—2,5 %. Dertill kommer företrädesvis klormagnesium (omkring $^1/_3$ %), som ger hafsvattnet dess vidrigt bittra smak. Murray uppger vidare klorkalcium och svafvelsyradt natron som väsentliga beståndsdelar, men enligt Marcet är det sannolikare, att svafvelsyran är förenad med kalken till gips och alltså den öfverskjutande saltsyran bunden vid natron. Dessutom innehålles äfven kolsyra i hafsvattnet, och slutligen tillkommer utom dessa mineraliska beståndsdelar en mängd organiska afsöndrings- och förmultningsalster, som meddela hafsvattnet dess slemmiga beskaffenhet och förorsaka, att stillastående vatten så lätt öfvergår till förruttnelse och då sprider omkring sig högst illaluktande och osunda ångor.

Man har ofta antagit, att saltet skyddar vattnet mot förruttnelse. Genom ett enkelt försök kan hvar och en lätt öfvertyga sig, att detta i allmänhet icke är fallet. I visst afseende är dock detta antagande riktigt, så till vida som hafsvattnets cirkulation till stor del beror på dess salthalt. Detta kretslopp i hafvet, detta pulserande är ådagalagdt genom flera synnerligt påtagliga företeelser, och vi veta redan så mycket, att det finnes regelbundna kanaler, genom hvilka vattnet strömmar från en del af hafvet till en annan, och att hvarje olikhet i temperatur och kemisk sammansättning lika säkert framkallar strömmar i vattnet som i luften. Saltet i hafsvattnet förorsakar framför allt vertikala strömmar, som ej ensamma skulle kunna uppvärma vattnet. Derigenom att detta, i synnerhet under den tropiska solens strålar, hastigt afdunstar och ångan från hafsytan ej bortför några eller åtminstone en mycken liten mängd fasta beståndsdelar, blir det på ytan qvarblifna vattnet saltare, får sålunda en större specifik vigt och kan, medan det sjunker nedåt, genom framkallande af underhafsströmmar förflytta sitt inneboende värme till långt aflägsna trakter.

Undersöker man hafsvatten från större djup, finner man de tunga lösliga salterna i större mängd, i synnerhet mera svafvelsyrad talk och kalk. Alla analyser af hafsvatten gifva i allmänhet mycket litet kolsyrad kalk och öfver

*) Se angående kemiska analyser af detta hafs vatten m. m. Böttger, Mittelmeer, s. 156—169.

hufvud litet kalksalter, hvilket torde ha sin orsak i de aldrig hvilande byggnadsföretag, hvarmed en stor klass af hafvets invånare är syselsatt. Ty vi se, huru de flitiga korallerna i hafvet uppbygga hela berg af kolsyrad kalk, huru snäckor hopa massor af skal, ja, att döma af de nyaste forskningarna öfver hafsbottnens beskaffenhet, som anstäldes vid utläggningen af den transatlantiska kabeln, tyckas hela lager af krita afsätta sig, bildade af pansarfjällen från små mikroskopiska djur. Myckenheten af den gips, som innehålles i hafsvattnet, öfverträffar vida den kolsyrade kalkens, men den förra uppsamlas ej heller af några smådjur för att ingå i deras skal. Det enda oss ännu bekanta sätt, hvarpå gips kan afskiljas, är genom kristallisering ur en dermed mättad lösning.

De milliarder djur, hvilka som små byggmästare arbeta på hafsbottnens grundmurar, förändra tillika genom afsöndring af fasta ämnen hafsvattnets specifika vigt och framkalla äfven i oceanens djup lif och rörelse. Liksom ett friskt grönskande sädesfält, en skog, som löfvas under vårsolens strålar, förmår sätta luften i rörelse, på samma sätt inverka ock dessa hafvets skogar och ängar på cirkulationen i vattnet. Men vi afsluta nu denna fysiskt geografiska skildring af hafvet och öfvergå med nästa kapitel till de lefvande alster, menniskan funnit egnade att fylla hennes behof och för hvilkas erhållande hon far vida öfver verldshafvets slätter och djup.



Skördarna ur vattnet.

Blötdjuren. — Ostronen. — Ostronodling. — Perlmuslan och perlfisket i Ostindien. — Baierska och sachsiska perlor. — Perlfisket i Sverige. — Korallerna, deras bygnad och tillväxt. — Korallfisket i Medelhafvet. — Badsvampen, hans fångst och beredning. — Skörd af hafstång m. m.

Blötdjuren eller snäckorna och muslorna förete så många vexlande former, så mångfaldiga färgskiftningar, att många af dem, alldeles oafsedt deras användning i menniskans hushållning, redan sedan lång tid tillbaka varit omtyckta som lyxartiklar och prydnader. Huru högt man i forntiden värderade purpursnäckan (murex brandaris och trunculus), som ur en särskild körtel afsöndrar den egendomliga purpurvätskan, är allmänt bekant. En annan snäcka, den s. k. kaurin (cypraea moneta), användes ännu som mynt; hon fiskas vid Maledivera och skickas derifrån till Indien och det inre Afrika. Antingen träder man ett bestämdt antal af dessa små snäckor på snören och begagnar dem som småmynt, eller packas de i säckar för att användas vid större utbetalningar. Vidare förtäres vid nästan alla kuster en del hafssnäckor och företrädesvis hafsmuslor, t. ex. de i norra Europa allmänt förekommande mytilus edulis, cardium edule m. fl. I fjorden vid Åbenrå pläga fiskare drifva ned pålar i hafsbottnen, hvilka snart

betäckas med yngel af ätbara hafsmuslor. Hvart fjerde år blifva dessa så utvecklade, att de kunna förtäras. Men mera utbredda och mera omtyckta än alla andra af samma djurgrupp äro

Ostronen, som finnas i alla haf inom den tempererade och heta zonen nära kusten och lätt kunna odlas, der ortförhållandena äro passande. Dessa muslor lefva ofta milliontals tillsammans på ett inskränkt område, en s. k. ostronbank, och på ett djup af 0—45 famnar under vattenytan, der de antingen sitta fastvuxna, alltid med det hvälfda skalet, vid klippan eller grannen och då kallas bergostron eller ock ligga på ler- eller sandbotten.

Det är en gammal regel, att man ej bör fiska ostron under de månader, i hvilkas namn ej finnes något *r*, d. v. s. från och med maj till och med augusti. Under dessa månader infaller ostronens befruktning. De ostron, som ligga på större djup, tillväxa mycket långsamt och bli vanligtvis ej synnerligt

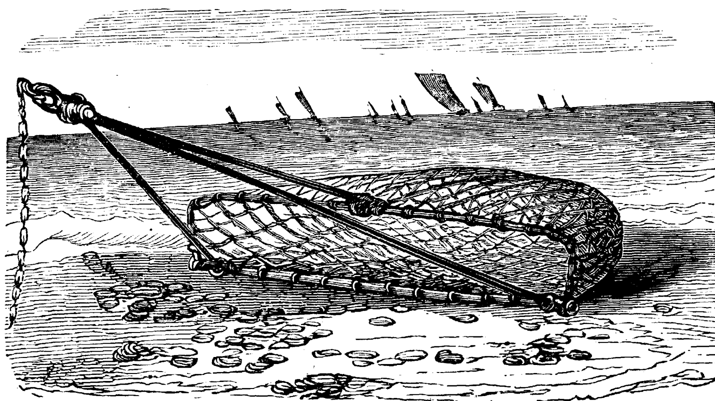


Fig. 312. Ostronskrapa.

feta. Många ostronbankar befinna sig deremot så nära vattenytan, att de under ebben komma att ligga på det torra, hvarigenom djuren ofta lida af kölden. Dessa ostron, som äro lätt åtkomliga, insamlas med händerna eller med en vanlig jernraka. För att fånga ostron, som lefva på större djup, begagnar man en på olika sätt konstruerad ostronskrapa, som från båt kastas ned på ostronbanken. Två personer ro båten, under det en tredje, som fasthåller det tåg, hvarvid ostronskrapan är fäst, söker att genom upprepade ryckningar i tåget slå loss ostronen, hvilka då falla in i kassen. En sådan bergostronsskrapa måste derför längs med sin nedre kant vara försedd med en stark egg eller s. k. käft, som under ryckningarna på tåget hugger mot ostronen. På sand- eller lerbotten begagnar man en skrapa utan käft (fig. 312). På grundare vatten uppsökas ostronen med en så kallad vattenkikare och upptagas med en tång, anbragt i ändan af en lång stång. Endast de någorlunda fullvuxna ostronen tillvaratagas, de yngre kastas åter ut på banken. Den fångst, som ej strax kommer ut i handeln, förvaras i s. k. ostronpar-

ker, hvilka stå i sammanhang med hafvet. I dessa bassänger inflyttar man äfven de ostron, som fångats på mycket dyig botten, för att derigenom höja

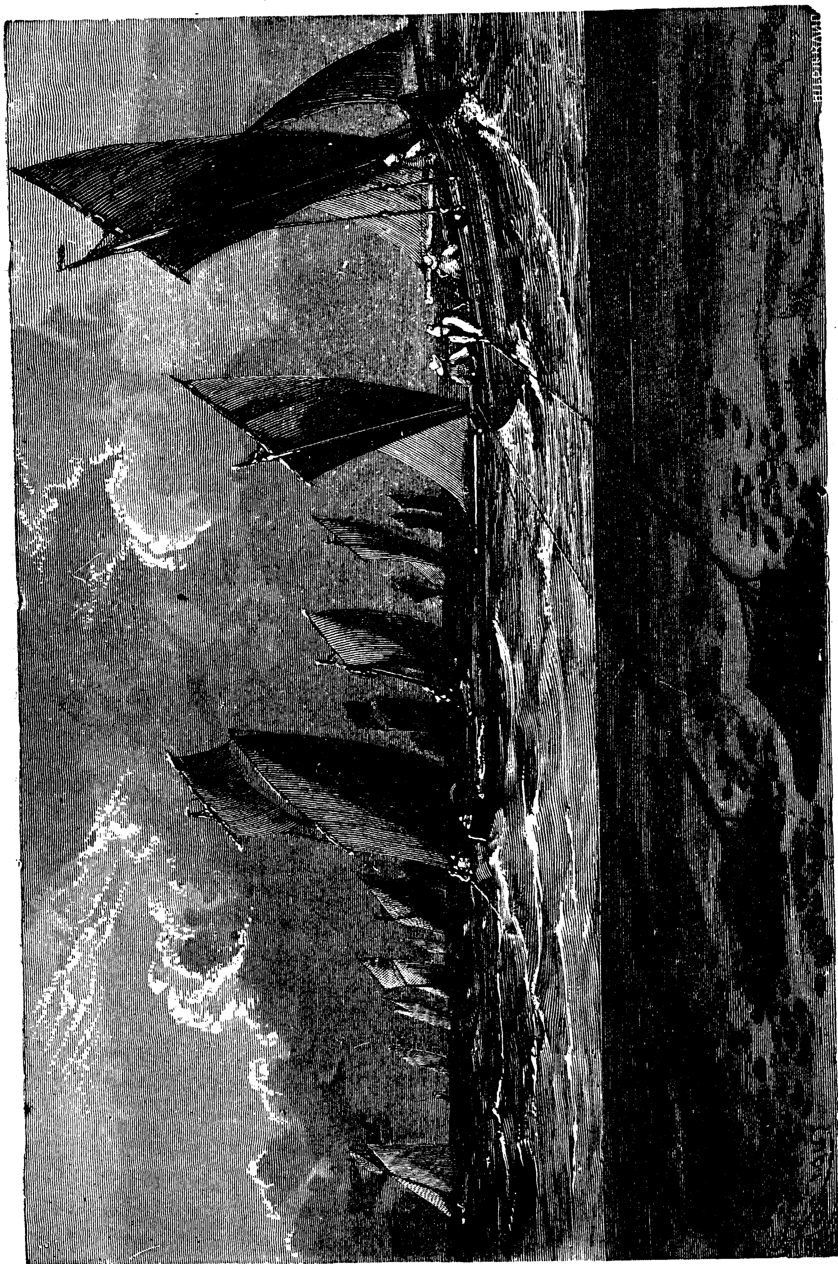


Fig. 313. Ostronfiske på franska kusten.

deras smaklighet. En bland Europas mest betydande ostronparker är den vid Husum, en liten stad på Slesvigs vestkust. Denna ostronpark förser ej alle-

nast en stor del af kontinenten med de stora s. k. holsteinska ostronen, utan man plägar äfven unna de små, högt värderade natives några dagars rast deri för att hvila ut efter den långa resans strapatser, innan de föras längre in i landet.

Ostron äro, som bekant, en af alla gurmander högt värderad och mycket eftersökt rätt och, då de ätas i friskt tillstånd, äfven en helsosam och födande. Redan de gamla förstodo sig på denna läckerhet, ja, ostron utgöra en i ordets egentliga bemärkelse lukullisk spis, enär redan den klassiske läckermunnen Lucullus nära sin villa på campaniska kusten egde stora ostronparker. Det berättas, att kejsar Vitellius till en enda måltid förtärde tusen ostron, en för våra gastronomiska begrepp temligen oförklarlig njutning. Ostronsäsongen i London börjar i medlet af augusti, och vid denna tid säljas dagligen på Billingsgate, Londons största fisktorg, otroliga massor, man påstår 800 millioner årligen. Der är man också i tillfälle att iakttaga den

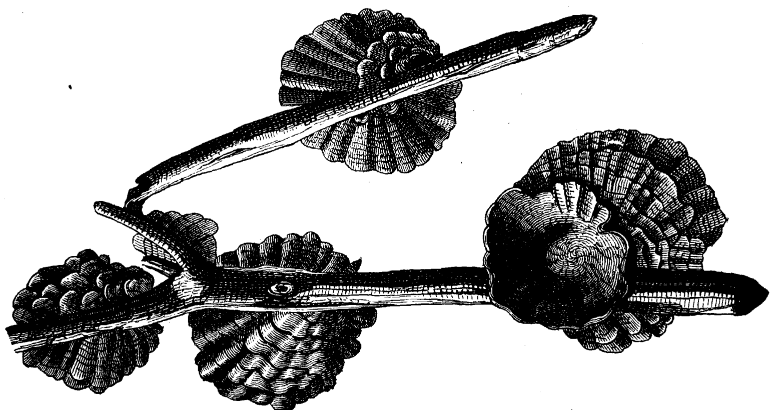


Fig. 314. Sex månader gamla ostron från ostronodlingen vid S:t Brieuc.

stora olikheten i form och utseende mellan de ostron, som torgföras. Lika mycket skiftar ock deras smaklighet, hvilken ej allenast beror på den föda, ostran intagit, utan kanske ännu mera på hennes ålder och på bottnens beskaffenhet, der hon lefvat.

De berömdaste ostronbankarna finnas vid Colchester, Whitstable och Ostende, och i allmänhet trifvas ostronen utmärkt väl i Engelska kanalen. Äfven den lilla ön Jersey drifver en ganska liflig ostronutförsel.

De bästa ostronen äro, så att säga, nästan mera konst- än naturalster; de odlas och skötas efter vissa regler med lika mycken omsorg, som landtmannen egnar åt sina rasdjur. Att man genom att förflytta ostronen i annat vatten kan förbättra deras egenskaper, visste redan de gamla romarna; de hade sina ostronparker, liksom vi. Dessa anläggningar utgöra för egaren en vigtig inkomstkälla, och deras riktiga skötsel och tillgodogörande stå till och med under regeringarnas kontroll.

I Frankrike gjordes 1858 på statens bekostnad ett storartadt försök att vid S:t Brieuc odla ostron; andra liknande experiment gjordes vid Toulon och Cette. Dessa försök anstäldes efter samma metod, som med framgång användts i sjön Fusaro vid Napoli. Man hade vid S:t Brieuc, liksom i Fusarosjön, utstrött skal af ostron och andra muslor på hafsbottnen, nedsänkt risknippor, på hvilka ostronynglet skulle fästa sig, och rundt omkring inslagit stora trästolpar; vid vårtiden utsattes på det sålunda tillredda stället flera utvuxna ostron. Efter sex månader undersöktes ostronbanken, och man fann med förvåning, att alla fasta föremål, de gamla ostronen, de döda musleskalen och risknipporna ända ut i de finaste qvistarna (fig. 314) voro öfversållade af ostronyngel, som efter ett par år blef säljbart och inbragte 8—10 millioner franc om året. Men de fortplantade sig ej vidare, och man måste derför ständigt plantera nya. En ostra påstås kunna lägga 2—3 millioner

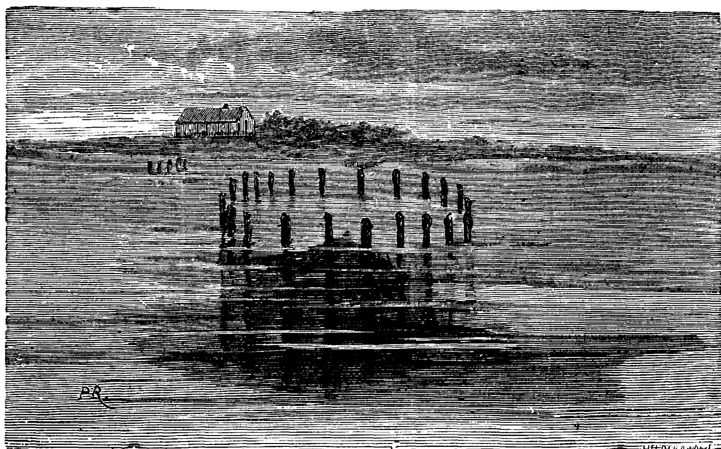


Fig. 315. Konstgjord ostronbank i Fusarosjön.

ägg, hvaraf dock i vanliga fall högst få finna tillräckligt skydd, för att ynglet skall framkomma och nå vidare utveckling. Flera metoder till fostrens bevarande försöktes af företagets intelligente och nitiske ledare, professor Coste. Bäst lyckades odlingen genom att i vattnet nedsänka så kallade samlingskistor, der de drägtiga ostronen inlades på hyllor, 200 ostron i hvarje kista. Der förökade de sig så, att man i hvarje kista, som rymde två kubikmeter (= 77 kubikfot) vatten, kunde årligen uppamma en half million ostronungar, hvilka utsläptes på ostronbanken och redan efter tre år i marknaden egde ett värde af 40 000 franc.

I Marennes i Frankrike finnas storartade anstalter, dock ej för ostronafvel, utan endast för att göda och färga ostronen. I och för detta ändamål anlades redan under sextonde århundradet de s. k. claires, grunda bassänger af mycket olika storlek, omgifna af något mer än 3 fot höga jordvallar och sins emellan förbundna genom trärör, s. k. derases.

Bottnen af dessa claires består af en mycket fet blå eller rödaktig lera, på hvilken muslorna nedläggas, sedan de blifvit sorgfälligt rensade från dy och annan smuts. Ostronens gödning och förädling (grönfärgning) består endast deruti, att man ständigt håller dem rena från gytja och tidtals flyttar dem ur den ena bassängen i den andra för att rensa bassängerna sjelfva. De unga ostronen, som åtminstone böra vara ett år gamla, inköpas vanligtvis från Bretagnes kust och anses först efter två års behandling värda att sändas ut i ostronmarknaden.

På kusten af det gamla Aunis, der floderna Sendre, Charente och Sèvre utmynna i den af öarna Ré och Oléron bildade lagunen Pertuis d'Antioche, skola funnits 23 ostronbankar, som gåfvo en riklig afkastning och försågo Marennes' och Tremblades' claires med ostronyngel; af dessa äro 18 nu mera alldeles uttömda och blott 5 lemna en ytterst obetydlig skörd.

I följd af ostronfångstens allmänna aftagande har äfven företaget med de ofvannämda claires blifvit mindre lönande, ehuru de ännu ha qvar något af sitt gamla rykte. Försök att anlägga en fullständig ostronafvel i dessa bassänger ha ej krönts med framgång.

Statistiska tabeller utvisa, att äfven afkastningen af de fordom så rika ostronbankarna i arrondissementen Brest och Cherbourg på ett betänkligt sätt minskats. De naturliga bankarna äro alldeles uttömda. Man inskränker sig till att i parkerna göda och förädla det annorstädes ifrån hemtade ynglet, och äfven denna industri aftar år efter år.

I England bedrifves ostronafvel i större skala hufvudsakligen på södra sidan af Thames' utloppsvik. De s. k. »lyckliga fiskgrunden» äro de mest kända ostronbankarna på denna kust. De ha en utsträckning af $1^1/_3$ svensk qvadratmil och lemna de verldsberömda natives.

Här ligger den klassiska ostronplatsen Whitstable, en liten hamn, som under ebbtiden ligger torr. De flesta ostronfiskare i Whitstable äro medlemmar af ett bolag, ett slags skrå eller gille, som lär vara 600—700 år gammalt. För närvarande räknar det mer än 400 deltagare, som arbeta med 120 fartyg, hvart och ett om 14 tons drägtighet. Till inträde i detta gille äro endast söner af förut varande medlemmar berättigade. Sedan 1793 eger bolaget enligt en parlamentsakt uteslutande rättighet att fiska ostron på den dittills endast af gammal häfd begagnade banken. Denna ostronbank, som ligger i närheten af hamnen, håller en tredjedels mil i bredd och ungefär lika mycket i längd. Hittills har man endast bearbetat omkring hälften deraf. Ett sandref, som utlöper från kusten och är en fjerdedels engelsk mil långt, skyddar ostronbankarna mot östanvinden. Dessa bankar äro ej allenast afvels- och gödningsanstalter, utan äfven ett slags nederlagsplatser för alla sorters ostron. Ty äfven för ostronhandeln är Whitstable en plats af första rangen.

Under de månader, då man ej fiskar ostron, är folket syselsatt att fånga sjöstjernor, hvilka djur, som bekant, ej äro mindre passionerade ostronätare än de största gurmander af vårt eget slägte.

En annan berömd ostronbank, likaledes tillhörig ett särskildt bolag, är den i Herne bay.

Inalles skall ostronafveln på sydsidan af Thames' mynning sysselsätta 3 000 menniskor. Värdet af Whitstables fiskarflottilj beräknas till 450 000 och inkomsten af ostronparkerna till 3 600 000 rdr.

Äfven på norra sidan af Thamesmynningen drifves ostronfiske med framgång. På ön Hayling, öster om Portsmouth, finnas storartade anstalter för ostronodling i kläckningsbassänger, bankar och claires.

Ostende är bekant för sina ostronbankar (huitrières), i hvilka ostron gödas. Nästan hela året om och till och med under den heta årstiden, d. v. s. maj, juni, juli och augusti, finner man här en stor mängd ostron, hvilka hitföras från Colchester, Harwich och andra engelska kustorter, sorgfälligt rensas från alger och andra parasiter och dagligen förses med friskt hafsvatten. För 100 stycken betalas 6—12 franc och derutöfver allt efter ostronens beskaffenhet och mer eller mindre liflig efterfrågan.

På jutska kusten finnas ostron omkring Skagen ända in i Kattegat. I Limfjorden saknades de förr, och alla försök att acklimatisera dem der slogo fel. Men sedan landtungan vester om Limfjorden 1825 blifvit genombruten, infunno sig här snart ostron, som kommo öster ifrån. Man iakttog dem först 1851. Genom den omedelbara förbindelsen med Nordsjön hade alltså de för ostronens tillvaro nödvändiga vilkoren, som förut saknades i Limfjorden, blifvit uppfylda. Eschricht fann, att blott en jemförelsevis obetydlig sträcka i Limfjorden är lämplig för ostronodling, enär bottnen till större delen består af lös sand och gytja. År 1860 skördades 150 000 stycken ostron; 1869 skall afkastningen genom de nu varande förpaktarnas nitiska bemödanden ha stigit till öfver 1 million, så att ostron från Limfjorden kunde utföras till Hamburg och Altona. Dock anses dessa ostron vara af sämre beskaffenhet än t. ex. de från Slesvig.

I några bohusländska fjordar samt i norra Kattegat ligga ostronbankar, från hvilka mindre rikhaltiga utlöpare sträcka sig söderut till den lilla danska ön Anholt. För några år sedan gjordes ett försök att odla ostron i Bohuslän, men utan framgång.

I storartad skala drifves ostronfisket i Nordamerika. Ostronhandeln i Baltimore har under de senaste åren antagit otroligt stort omfång. Öfver 1 000 fartyg (om 10—100 tons drägtighet) och dessutom 1 600 smärre båtar drifva hvart år detta fiske i Chesapeakbugten och fånga årligen omkring 11 millioner fat ostron. Omkring hundra handelshus i Baltimore äro syselsatta med att inpacka dessa ostron i hermetiskt tillslutna blecklådor. De flesta ostron försändas på Pacificbanan till kusten af Stilla hafvet, der man ännu ej upptäckt några ostronbankar. En bekant ostronfirma syselsätter 400—600 personer, män och qvinnor, hvita och mulatter. En skicklig arbeterska kan dagligen förtjena 8—12 rdr på ostronbrytning. Nettoinkomsten, som samtliga ostronhusen i Baltimore skörda af denna affär, beräknas till 40—60 millioner rdr årligen.

Om man undantager ostran, sätter väl knappast någon musla så många menniskor i rörelse som

Perlmuslan (avicula margaritifera), hvars form under olika utvecklingsskeden läsaren kan lära känna genom att kasta en blick på närstående afbildningar. Den yttre sidan af skalet är grågrön med hvita strimmor och försedd med bladaktiga, hvarandra taktegellikt täckande fjäll; den inre sidan utgöres af ett mycket tjockt perlemorlager.

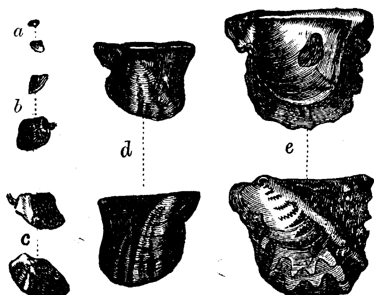
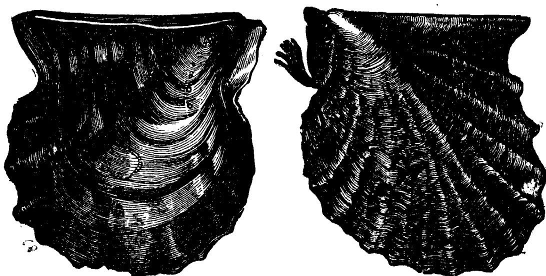


Fig. 316. Perlmuslan (avicula margaritifera), *a* i tidigaste skedet, *b* i första året, *c* i andra året, *d* i tredje året, *e* i fjerde året.

Perlmuslans utbredningszon sträcker sig från Persiska viken genom Indiska och Stora oceanerna ända till kusterna af Mejico och Panama. Hon lefver kolonivis på sandig eller dyig botten och på korallref samt bildar ofta 2 fot höga lager på ett djup af 5 till 15 fot.

Det är denna musla, som lemnar dessa sköna och dyrbara perlor, hvilka täfla i värde med många ädelstenar. Rörande sättet för deras tillkomst vet man, att de äro afsöndringar från djurets mantel, d. v. s. den muskulösa hinna, hvari det ligger insvept och hvarifrån skalen afsöndras. Perlorna äro fria, rundade, hårda, antingen vattenklara eller vackert färgade kroppar. Stundom äro de dock fastvuxna på det inre skallagret. Deras inre bygnad visar koncentriska lager, hvilka bildats det ena omkring det andra medelst verksamheten hos samma körtlar i manteln, hvilka gifva upphof till den egentliga skalsubstansen. Deras uppkomst kan anses som en ren tillfällighet, enär man esomoftast i perlans medelpunkt finner ett sandkorn eller någon annan liten hård kropp, som inträngt i manteln, sårat denna och genom retningen på dess körtlar föranledt bildandet af fri perlemorsubstans, d. v. s. af perlan, som således bör anses som ett patologiskt alster. På grund af nämda iakttagelser bruka kineserna tvinga dessa djur att alstra perlor: de taga upp muslorna ur vattnet, såra deras mantel med en nål och kasta dem sedan åter ut i hafvet. Många af dessa sår läkas visserligen strax igen, andra deremot gifva upphof till bildande af perlor. Denna perlbildning lär dock försiggå ganska långsamt och fordrar sannolikt flera år.


Fig. 317, 318. Perlmuslan i femte året.

De s. k. äkta perlorna ha redan sedan gammalt hört till damernas älsklingsprydnader och äro ju ännu i dag högt värderade. I forntiden hade

begäret att lysa med perlor uppnått en otrolig höjd och nästan urartat till mani. De rika förslösade millioner på denna dyra artikel; man nöjde sig ej med att bära en och annan perla, utan prydde kläder, skor, sandaler, hästarnas seldon, vagnar och vapen dermed. Man använde perlorna till och med som läkemedel och tillskref dem en mystisk kraft, en tro, som de österländska folken ännu i dag lära bibehålla, ehuru perlan, liksom skalen, ej består af något annat än grundämnet för nästan alla andra musleskal och snäckhus: kolsyrad kalk. Redan i forntiden voro Persiska viken och de ostindiska öarna de hufvudsakligaste källor, hvarifrån man skaffade sig perlor.





Fig. 319. 320. Perlmuslan i sjette året.

De rikaste perlbankarna ligga vid Ceylons vestkust mellan 8 och 9 graders nordlig bredd vid Condatchys, Arippos och Manaars ödsliga stränder. Perlfiskerierna äro här regeringens monopol. Perlfisket vid Arippo är tillika ett slags folkfest, som firas hvarje år i början af augusti och varar omkring tjugu dagar. Sedan båtarna, med tio dykare i hvarje, begifvit sig hvar och en på sin plats, glida dykarna på linor, som nedsänkas medelst stenar, ned i djupet. De äro alldeles nakna, ha en korg fäst med en gördel omkring lifvet för att deruti nedlägga muslorna, samt en stark och skarp knif för att afskära dem från deras fäste och försvara sig mot hajar, hvilka i dessa haf äro mycket allmänna.

Innan dykaren går ned i djupet, stoppar han proppar af vax eller bomull i öron och näsa, inandas så mycket luft som möjligt och tar en i olja dränkt svamp i munnen. Han måste vanligen dyka 30 till 40 fot djupt, innan han påträffar perlbankarna. Sedan han kommit tillräckligt långt ned,

samlar han skyndsamt i sin korg så mycket, han kan komma öfver; märker han, att han ej kan uthärda längre under vatten, rycker han i linan, då de i båten varande kamraterna så hastigt som möjligt taga upp honom.

Dykararbetet fortgår på detta sätt 5—6 timmar utan uppehåll, så att hvar och en af de tio dykarna, som sällan kunna uthärda under vatten längre än en minut i sönder, under dagens lopp skaffar upp 1 000—4 000 muslor. I bästa fall kan en dykare på en gång få 150 stycken muslor i sin korg.

Den förargligaste omständigheten vid perlfisket är, att på långt när ej alla muslor innehålla perlor, en omständighet, som ej kan förvåna, då vi



Fig. 321. Perlfiske vid Ceylon.

erinra oss, huru perlorna komma till. Ehuru perlfiskare angifva många yttre kännetecken på de muslor, som innehålla perlor, är det dock i de flesta fall ganska svårt att af skalets beskaffenhet sluta till, om muslan innehåller perlor eller ej. Blott när synnerligt många perlor finnas i ett exemplar, har muslan äfven ett snedt och knöligt skal. Men hon visar ej frivilligt sitt inre. Ty hon eger en stark muskel, som håller de båda skalen tätt slutna, så länge hon lefver, och man kan således först efter djurets död veta, om det innehåller de dyrbara skatter, man söker, eller ej. Man lägger muslorna i sanden vid hafsstranden, der den stekande solhettan ej allenast snart dödar

djuren, så att skalen gapa, utan äfven inom kort åstadkommer en stark förruttnelse. Denna vedervärdigt stinkande, grötlika massa genomsökes nu på det sorgfälligaste af perlfiskare, ofta utan framgång. Finna de perlor, beror det på dessas form och storlek, huru mycket fyndet är värdt. Storleken skiftar betydligt: det fins perlor, som äro stora som körsbär, medan andra deremot knapt uppnå ett vallmofrös storlek. De smärre vägas och kallas lodperlor. De minsta, obrukbara perlorna brännas till perlkalk, hvilken tillsammans med betel och arekanötter af de rika malajerna användes på samma sätt som tuggtobaken hos oss. Hvad formen beträffar, äro de alldeles runda perlorna de mest eftersökta; näst dem äro de regelbundet päron-, ägg- eller halfklotformiga de mest värderade. Sneda, knöliga eller på annat sätt oformliga exemplar kallas barockperlor. Äfven färgen är ej alltid den samma. Den egendomliga, matta, hvita färgen med en silfveraktig glans är den af kännare mest värderade och eftersökta; dock förekommer äfven en del andra skiftningar, som likaledes stå högt i värde.

När man hör uppgifvas, att vid Ceylons kust under loppet af 20 dagar minst 400 000 muslor uppfiskas af hvarje båt, finner man det ej underligt, att till och med oceanens rikedomar på sina ställen blifva så uttömda, som åtminstone Ceylons perlbankar under en längre tid verkligen varit. För närvarande ha de, enligt nyare resandes berättelser, genom en förståndigare behandling betydligt repat sig. På senaste tiden har man, hufvudsakligen på grund af dr Delaorts undersökningar, försökt gifva perlmuslan, liksom man gjort med ostronen i södra Frankrike, en större och allmännare utbredning. Man har, så att säga, besått Ceylons kuster med perlor. Hvilken källa för den djerfvaste spekulation, i synnerhet då de rika skatterna vid Margarita och Cubagua äfvensom i Panamaviken genom spaniorernas dåliga hushållning länge sedan äro förstörda!

Förr utförde Spanien årligen från Amerikas östkust till Gamla verlden perlor till ett värde af $2^1/_2$ millioner rdr, och i Cartagena upptogo för omkring 300 år tillbaka perlbutikerna flera gator.

I Persiska viken och Röda hafvet bibehålla perlfiskerierna ännu i dag sitt gamla anseende, oaktadt hvem som helst mot en obetydlig afgift kan fiska perlmuslor i det förstnämda hafvet och detta fiske under den dertill lämpliga årstiden der bedrifves af omkring 30 000 menniskor. Dessa perlbankar fortlöpa från Sharja till Biddulföarna, en sträcka af nära 50 mil. Bahreinbankarna ligga längre i nordvest och äro af mindre omfång.

Äfven skörden i Stilla oceanen har sedan gammalt varit mycket ymnig, hufvudsakligen i det s. k. Purpurhafvet vid Mejicos vestkust. Hafsbottnen är der mellan Kap Pichilingue och ön Cerralbo bokstafligen betäckt med perlmuslor. Dessutom beklädes han på en yta af flera mil af en korallskog, och i närheten finnas otroliga massor af badsvampar.

I följd af denna hafvets rikedom infinner sig härstädes årligen en mängd fartyg, stundom mer än 200, af hvilka månget lyckats erhålla perlor till ett värde af 800 000 rdr. Äfven här drifves perlfisket endast genom dykare,

till största delen indianer, hvilka köpmännen bundit genom penningförskott och derigenom tvinga till detta svåra och farliga arbete. Dykarklockan kan för de många korallrefvens skull här ej användas. Af 100 dykare blifva årligen i medeltal 3 dödade af hajar och 15 mer eller mindre svårt sårade.

Den mest betydande platsen för perlmarknaden var till för kort tid sedan Amsterdam; nu mera göras äfven i Paris, London, Hamburg och på leipzigmässan betydande affärer i perlor. Liksom ädelstenarnas, beror deras värde i första hand på vigten; dock finnes en stor skilnad i pris äfven mellan lika stora perlor. De större, till form och färg felfria perlorna ha ett jemförelsevis betydligt större värde, hvilket ännu ytterligare ökas, om flera perlor af samma form och färg kunna hopsättas till ett perlband eller smycke. Den perla, hvartill ej finnes någon make, kallade man derför unio, la pellegrina, l'incomparable.

Muslor, som ej innehålla perlor, hvilket, som vi sett, bör anses som det vanliga, löna ändock mödan att uppsöka, enär de lemna den s. k. perlemorn, hvilken utgör ett så omtyckt material för många lyxartiklar, att hon städse varit högt värderad. Till utseende erinrar visserligen perlemorn om perlorna, men hon företer derjemte ett egendomligt färgspel, emedan hennes bygnad något afviker från perlans. De tunna lager, hvaraf så väl perlan som sjelfva musleskalet, alltså äfven perlemorn, består, ligga hos den förra koncentriskt, ungefärligen så som skalen på en lök, hos perlemorn deremot äro dessa lager dessutom på mångfaldigt sätt veckade och böjda, så att de kasta ljuset tillbaka i olika riktningar, såsom äfven andra tunna skifvor under liknande förhållanden göra.

Det finnes äfven blötdjur, som i vanliga fall ej alstra några perlor, men hvilkas skal förete färgskiftningar, som till och med äro briljantare än perlmuslans. Man kan redan på deras mera kullriga och ojemna yttre se, att de inre lagren måste vara på mångfaldigt sätt veckade.

Nautilus pompilius är det vetenskapliga namnet på ett blötdjur, hvars skal lemnar en högt värderad perlemor. Detta djur, hvilket räknas till de s. k. bläckfiskarnas afdelning, eger ett stort skal, som genom tvärgående skiljeväggar delas i flera kamrar, af hvilka den sista, hvari sjelfva djuret bor, är den största. Skär eller etsar man bort det yttersta lagret af detta skal, träder den praktfulla perlemorn i dagen. Af denna perlemor förfärdiga de idoga kineserna allahanda ytterst prydliga nipper, och samma slöjdgren har sedermera äfven blifvit öfverflyttad till Europa.

Men det är ej blott dessa stora, praktfulla snäckor, som användas; man har äfven lärt sig att af smärre, vackert färgade och formade muslor och snäckor sammansätta mångahanda grannlåter och lyxartiklar, en slöjdgren, hvari i synnerhet parisarna och italienarna hunnit den största fulländning. Till och med en af våra vanligaste sötvattensmuslor (anodonta cygnea) kan stundom bli af betydelse för industrin. Så förbrukar t. ex. en fabrik i Nürnberg under ett år ej mindre än 120 000 stycken af denna musla till små färglådor för barn.

Men ej allenast i främmande verldsdelar, äfven i Europa finnas muslor, som alstra perlor, om också ej i sådan mängd och af sådant värde som de orientaliska. Vår europeiska perlmusla tillhör ett helt annat slägte än den i det föregående omnämda. Margaritana margaritifera — så kalla zoologerna den hos oss förekommande perlmuslan — är en tjockskalig, med grofva, kägellika låständer försedd musla, som blir ända till $1^1/_3$ tum lång. Denna musla lefver ej i hafvet, utan i bäckar och strömmar med rent, klart vatten och lerig, sandig eller stenig botten i Europas kallare trakter. I Sverige förekommer hon från Skåne åtminstone upp till polcirkeln i Lappland. För öfrigt finnes hon i Skotland, England, Irland, Norge, Finland, Lifland, Baiern, Sachsen och Böhmen. Man finner henne ofta hoptals på ett ställe; dock bildar hon aldrig så vidsträckta bankar som avicula margaritifera.

Flodperlmuslans perlor äro hvarken så vackra eller så stora som den i hafvet lefvande muslans; sällan finner man hos den förra perlor, som äro värda 40 eller 50 rdr.

Äfven hos denna musla äro perlorna en sjuklig afsöndring från manteln.

I floden Teith i Skotland fiskas flodperlmuslan under ebben med mycken framgång. De talrikaste och bäst skötta perlfiskerierna i Tyskland finnas i kretsarna Oberfranken, Oberpfalz och i synnerhet i Niederbaiern. De baierska perlbäckarna voro redan under medeltiden berömda. Sachsen eger ett litet perldistrikt vid Elster mellan Adorf och Plauen. Så väl i Sachsen som i Baiern är perlfisket ett regale. Konstsamlingarna i Dresden, särskildt det s. k. Gröna hvalfvet, förvara bland sina skatter vackra prof på dessa elsterperlor.

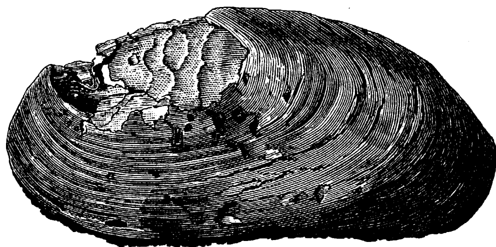


Fig. 322. Margaritana margaritifera.

Hvad slutligen perlfiskerierna här i Sverige beträffar, vet man, att de fordom på vissa orter varit en icke obetydlig näringsgren. I synnerhet var detta förhållandet i förra århundradet, då perlfiskerierna äfven blefvo föremål för den lagstiftande maktens uppmärksamhet och, att döma af derom utfärdade författningar, tyckas ha blifvit betraktade som synnerligt vigtiga. På 1720-talet förklarades perlfisket för ett regale, och det olofliga idkandet deraf belades med stränga straff. Några år derefter frigafs det dock åter utan all afgift åt en hvar, som för dess idkande anmälde sig hos vederbörande myndigheter. Deremot föreskrefs, att de erhållna perlorna skulle hembjudas kronbetjeningen efter pris, som en särskildt upprättad taxa bestämde, hvarjemte regeringen drog försorg om, att vissa personer utsågos inom hvarje ort, der perlfiske fans, hvilka borde gifva upplysningar om dess rätta skötsel. Sedan dess har denna industrigren ej varit föremål för statens uppmärksamhet. Det är nästan endast i Lappland, som perlfisket på senare tider utgjort något

vigtigare näringsfång. Muslorna ligga der vanligen på 8—10 fots djup, men vattnet är i lugnt väder särdeles genomskinligt och medger lätt deras upptäckande. Lapparna taga dem från båt med en 12—14 fot lång jernskodd trätång. Ett försök gjordes sommarn 1870 att med dykare upptaga perlmuslorna. Vi ha ej hört, att man sedan fortsatt detta företag.

Korallfisket. Korallerna skulle man nästan kunna kalla för stenträd, som i stället för blad och blommor bära små lefvande djur, polyper. Dessa små varelser besitta förmåga att ur vattnet afsöndra kalken och hopa den

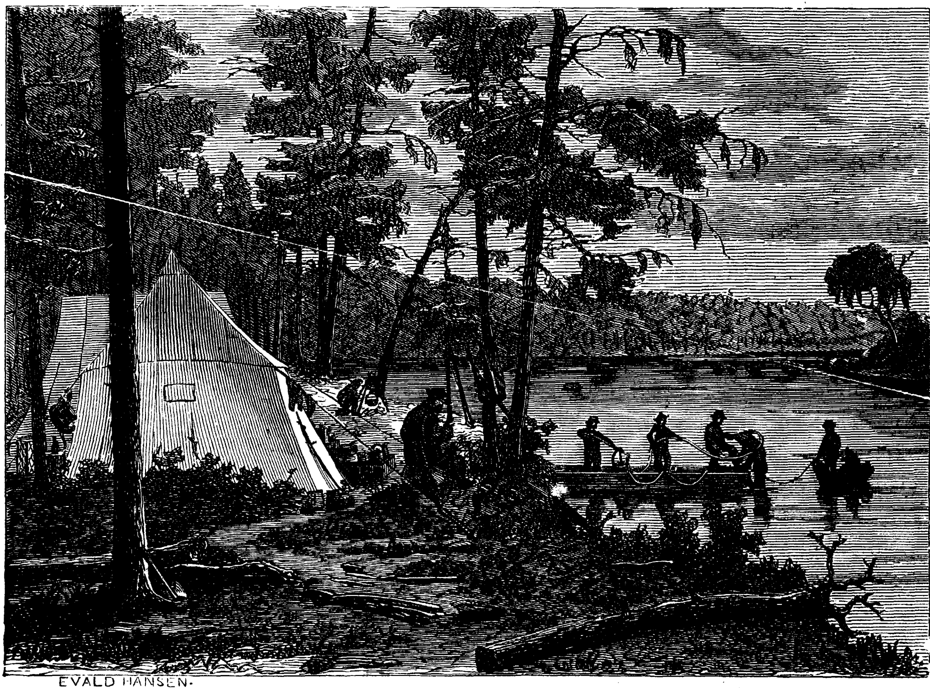


Fig. 323. Perlfiske i Lappland.

omkring sig för att dymedelst bygga sig sin bostad och på samma gång sin graf; ty medan de små, späda organismerna beständigt föröka sig och bygga uppåt, allt jemt sätta nya grenar till stammen, dö inbyggarna i de lägre delarna af kolonin, och blott kalkstommen återstår. På detta sätt uppkomma ordentliga klippref, som nå ända till hafsytan och äro en skräck för sjöfararna. Hela öar ha likaledes dessa små polypers tysta, men oförtrutna verksamhet att tacka för sin tillvaro.

Sjelfva djuret står, som man lätt kan tänka sig, på en ytterst låg organisationsgrad. Det saknar egentlig tarmkanal och har i stället blott en magsäck; munöppningen omgifves af en eller flera tentakelkransar, som hos olika

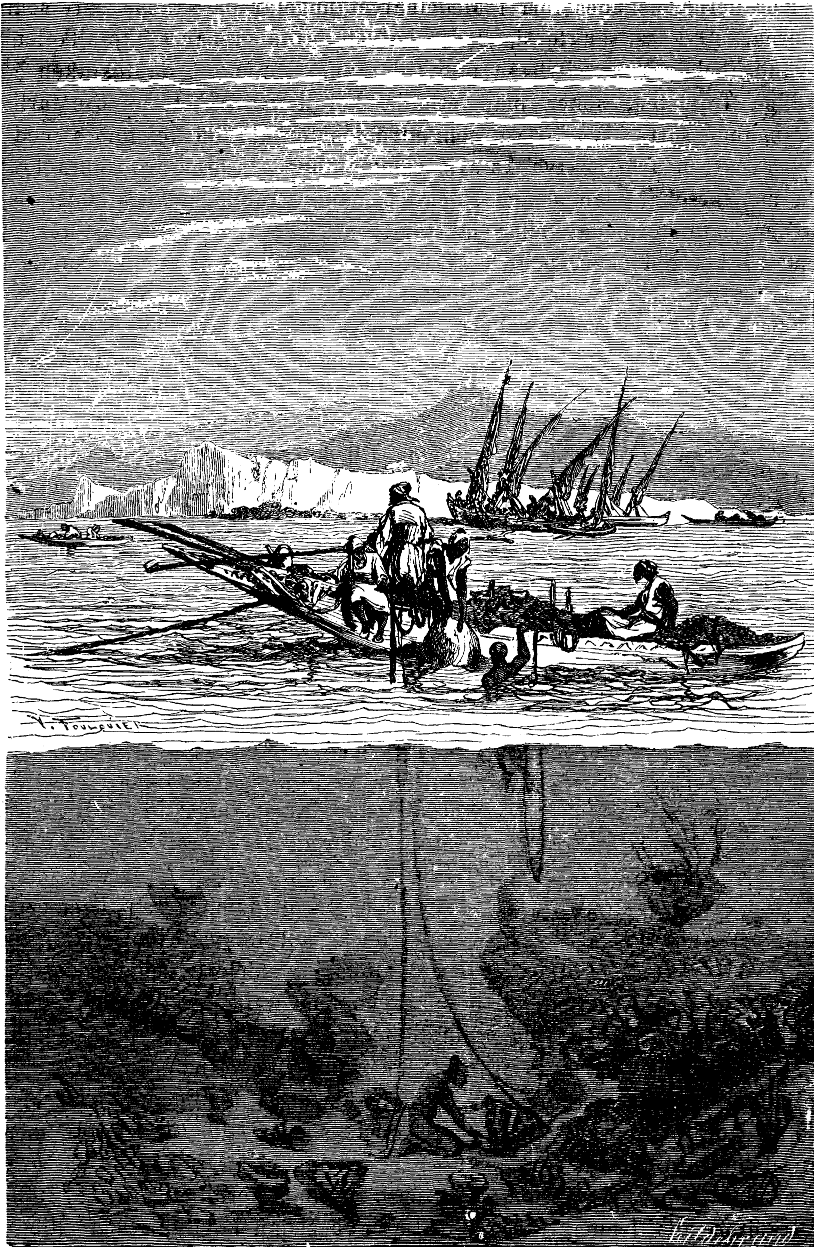


Fig. 324. Svampfisket.

slägten ha olika form. Koraller förekomma mer eller mindre allmänt i nästan alla haf; den största rikedomen på dessa djur finnes dock i de tropiska hafven. Man känner för närvarande öfver 400 arter.

Korallerna fiskades förr i Medelhafvet ungefär på samma sätt som perlmuslorna. Dykare sänkte sig ned i hafvet, bröto grenar af korallkolonin och återvände belastade med dessa upp till ytan. Nu mera, då tekniken gjort så betydliga framsteg, söker man erhålla korallerna på ett mindre farligt och ansträngande sätt. De fartyg, som utrustas för korallfiske, förses med egendomliga nät, hvaröfver två korsvis sammanfogade störar äro anbragta. Med dessa nät försöker man genom skickligt manövrerande komma under de klippor, der man förmodar eller iakttagit, att koraller finnas. Störarna afslå grenar af korallstocken, och dessa falla i de under störarna hängande näten. Andra fartyg åter ha blott vanliga stora nät, som kastas ut på de med koraller betäckta klipporna; korallerna fastna då vid de starka näten och brytas af. Sedan man samlat en tillräckligt stor mängd, börjar man sortera fångsten. De vackraste och största exemplaren säljas i sitt naturliga skick till naturaliekabinett eller till samlare, de öfriga bearbetas till kameer, små askar och likartade fabrikat. De vackraste arbetena af detta slag göras i Italien. De mindre korallbitarna användas som perlor till arm- och halsband, hvilka både i orienten och i Afrika äro högt värderade.

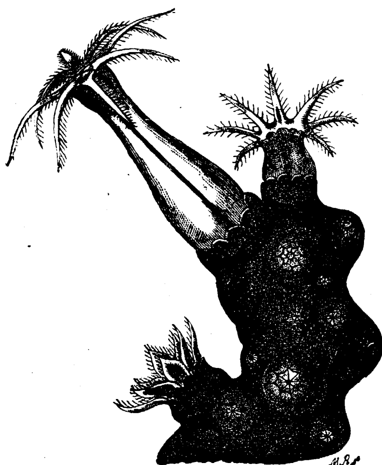


Fig. 325. Ädelkorallen (corallium rubrum).

De röda korallsmyckena, som på senare tider åter blifvit moderna, härleda sig från den s. k. röda eller ädelkorallen (corallium rubrum), som kommer från den afrikanska medelhafskusten. Redan sedan 1450 hade fransmännen här i La Calle ett stort nederlag för korallfiske, hvarpå ända till 1791 fiskare från Provence hade uteslutande privilegium. Från denna tid frigafs dock korallfisket för alla fransmän, som stodo i handelsförbindelser med levanten och barbareskstaterna. Men snart kommo italienarna genom erläggande af en årlig afgift i besittning af detta gamla korallfiske. Jemte dem bedrefs det sedan 1794 af ett nytt franskt bolag, tills engelsmännen 1802 satte sig i besittning af La Calle och i fjorton år på ett temligen hänsynslöst sätt skattade korallbankarna. 1816 återlemnades La Calle till fransmännen, och sedan denna tid är det franska regeringens regale. De franska fartygen äro der befriade från alla afgifter; mest besökas dock korallbankarna af italienare, och framför allt lemnar Torre del greco sedan långliga tider tillbaka ett stort antal korallfiskare.

Den egentliga tiden för korallfisket är från mars till oktober, och företaget kan, oaktadt den starka täflan det måste uthärda, anses som mycket lönande. En enda båt kan dagligen samla koraller till en vigt af mer än 230 skålpund, och det låter alls icke osannolikt, att, såsom Milne Edwards

uppgifver, de franska korallfiskenas skörd vid kusten af Algier 1852 uppgick till vid pass 84 400 skålpund. Allt efter färg och storlek ha korallerna ett mycket olika värde; det för tillfället herskande modet har naturligtvis dessutom ett stort inflytande på priset. Så äro t. ex. för närvarande de ljusröda mest omtyckta, hvaremot de för tretio år sedan, när de mörkröda voro mest i smaken, knapt betingade tiondedelen af det pris, man nu betalar för dem.

Svampfisket. Ehuru svampen — hvilken naturligtvis ej bör kunna förblandas med en del lågt organiserade landväxter, som på svenska likaledes fått detta namn — förekommer i nästan alla haf, ha dock zoologer och botanister länge varit af skilda meningar, till hvilketdera naturriket han skulle hänföras. Nu mera räknas badsvampen allmänt till protozoerna eller de djur, som stå lägst i djurskalan. Svamparna äro, som alla protozoer, formlösa, d. v. s. man kan ej bestämma deras kroppsgestalt efter något för alla gemensamt skema. Svampens kropp är sammansatt af löst förenade sammandragliga celler, hvilkas stomme bildas af ett nätartadt skelett af hornartade, ihåliga trådar, oftast i förening med kisel- eller kalknålar. Hela cellmassan utför alla lifsförrättningar; särskilda organ för särskilda förrättningar saknas nästan alldeles.

Upptager man en badsvamp ur hans element, finner man, att den omgifvande slemmiga materien, de ofvan nämda cellerna, genom korta ryckningar tillkännagifver ett slags animaliskt lif. Denna massa öfvergår snart i förruttnelse och kan lätt genom den lukt, hon dervid sprider, öfvertyga oss om, att hon är af animalisk natur. Lägger man sedan den rensade svampen i någon syra, fräser han starkt och mycken kalk upplöses, så att han betydligt förlorar i vigt. Kolsyrad kalk är således badsvampens skelett. Utan att ha undergått någon förändring till sin form, har han genom denna behandling blifvit mycket mjukare och finare, och hans massa företer nu åter en rent animalisk väfnad, som med skäl kan jemföras med hårets, hornets, fjäderns o. s. v. och vid förbränning sprider en lukt, som liknar dessa kroppars under samma förhållanden.

Badsvampens beskaffenhet är olika i olika haf; de bästa komma från levanten; de syriska äro de mjukaste och finaste. Jemte dessa äro de från den grekiska arkipelagen och Berberiet de mest värderade.

Svampfisket, som fordrar mycken djerfhet, uthållighet och kroppsstyrka, börjar i juni och slutar i augusti eller, om vädret det tillåter, först i september. Vid denna tid ser man ett stort antal grekiska fiskare begifva sig i båtar till Beirut, Tripoli och Latakia, der de bedrifva svampfisket antingen för egen räkning eller efter uppdrag af några köpmän och förlagsmän. Fem eller sex fiskare arbeta alltid gemensamt under ledning af en s. k. reis. Fartygen, som de begagna, äro små, lätta och odäckade. De begifva sig bittida på morgonen ut på hafvet och fara en lång sträcka bort från stranden. Hafvet måste vara alldeles lugnt och klart, så att man kan se ända ned till bottnen. Så snart man upptäckt en klippa, på hvilken man har

anledning tro, att svampar finnas, refvas seglet och ankaret nedfiras. Dykaren låter derefter på ett tåg, som nedtynges genom en stor sten, sänka ned sig i hafvet och lösrifver svampen, för hvilket ändamål invånarna på ön Caprano, hvilka ha svampfiske till nästan uteslutande syselsättning, begagna sig af ett slags ljuster. Svamparna kastas i ett nät, som är fastgjordt framtill på bröstet på dykaren. Som man ser, har detta fiske ganska mycken likhet med perlfisket. De bästa svamparna lefva på större djup, och deras upphemtande kostar derför naturligtvis mera möda än de gröfre sorternas, som ofta förekomma endast på några alnars djup. Badsvampen växer temligen fort, så att man på de af fiskare utplundrade ställena efter två års förlopp åter kan vänta en ny skörd.

Så snart svamparna blifvit förda i land, kastar man dem i en i sanden gräfd stor grop, som fylles med vatten; der trampar man dem nu med föt-



Fig. 326. Hafstångsskörd i Jerseys hamn.

terna, för att afskilja den omgifvande slemmiga massan, och uttvättar den svartaktiga saft, som vid denna bearbetning sipprar ut ur den inre hårdare substansen. De på detta sätt behandlade och torkade svamparna innehålla visserligen ännu en stor mängd sand, men denna aktar sig fiskaren väl att borttaga, på det hans vara, som säljes efter vigt, ej må förlora något i tyngd. Svamparna skickas sedan till Tripoli, der i medlet af september en mängd köpmän från Medelhafvets större handelsplatser, ja, till och med från Paris, infinna sig för att göra sina inköp.

Man har äfven sökt förbättra badsvampen genom den redan omnämda behandlingen med syror och blekning med klor eller svafvelsyra. Svamparna bli härigenom nästan snöhvita samt ytterst mjuka och fina. För öfrigt finnas många olika arter svampar, hvilka ej alla i samma grad ega de egenskaper, som göra dem användbara för tekniskt bruk.

Hafstången. Man får ingalunda tänka sig hafsbottnen öfver allt som en kal öken; äfven han har sina ängar och skogar och företer på många ställen en växtverld, hvars olika former stundom i höjd öfverträffa våra största träd. Dock äro dessa hafsväxter af helt annat slag än de, hvarmed landet är betäckt. Tång och andra alger spela i dessa hafvets skogar den största rolen, och hafsbottnen är stundom på en sträcka af flera mil beklädd dermed.

Den vid stranden växande tången drages af kustborna upp ur vattnet och begagnas på mångahanda sätt. Framför allt användes han för sin rika salthalt, som han erhållit ur hafsvattnet, till beredande af soda (varec och kelp), för hvilket ändamål han torkas och nedgräfves i gropar.

På ön Jersey är hafstångsskörden en stor fest, hvari alla, unga och gamla, deltaga. På en bestämd dag i början af mars beger sig allt, hvad ben och armar har, ned till stranden och följer floden, när hon drar sig tillbaka, på det ej en minut af ebbtiden, den enda, hvarunder skörden kan företagas, må gå obegagnad förbi. Hvad man under denna tid kan afskära och lösrycka, sammanföres i högar, som den återkommande floden kastar i land. En stor del af denna skörd föres strax upp på fälten, der hon som gödningsämne gör god tjenst, en annan del gömmes för framtida behof till samma ändamål, medan återstoden brännes till aska för sodatillverkningen.

I Spanien odlar man formligt vid kusterna salsola soda för att deraf erhålla barilla, som innehåller 25—30 procent rent kolsyradt natron. På samma sätt erhåller man vid Narbonne af salicornia annua s. k. salicor och blankett samt i Normandie varec. I Skotland, Irland och på Orknöarna fås af hafstången kelp, ett vigtigt råämne för framställande af kalisalter och jod. Vi skola längre fram i fjerde delen få tillfälle att tala om dessa hafsväxters tekniska beredning.

Hit hör äfven den redan förut omnämda bernstenen. Ty ehuru han är ett alster af kådträd, som tillhört förflutna geologiska perioders landflora, erhålla vi honom likväl i och genom hafvet, så att vi ha skäl att räkna honom, om också ej till hafvets alster, åtminstone till de gåfvor, som den aldrig nidske Okeanos skänker.

Vi lemna nu de hafsalster, som sitta fastvuxna på bestämda platser och derigenom kunna bli föremål för en ordentlig skörd, och vända oss i stället till dem, som fritt simma omkring i det rörliga elementet och på hvilka menniskan måste anställa jagt för att erhålla dem.



Fiske och sjöjagt.

Fiskesätt. — Sillfiske. — Kabeljo- och andra torskfisken. — Sardeller o. s. v. — Det tyska fisket i Nordsjön. — Trawlen. — Sjöjagten. — Hvalarna. — Deras naturalhistoria. — Hvalfiskfångst. — Säljagt. — Hvalrossjagt. — Jagt på sjöfågel. — Ejderdun. — Pingviner. — Ätliga svalbon. — Sötvattensfisket. — Ryssjor och krok. — Laxfiske. — Hus- och störfiske i Ryssland. — Fiskodlingen.

Vi ha hittills hufvudsakligen syselsatt oss med de alster, hvilka den påskatter liksom på vatten outtömliga oceanen bjuder oss vid kusterna; men äfven ute på djupet döljer han en omätlig mängd af lefvande väsen, om hvilka naturalhistorien blott har föga att förmäla. Nutidens vetenskap eger väl redan öfver 8 000 olika fiskarter beskrifna och afbildade, men ännu har helt säkert mången sådan i sällan befarna haf undandragit sig vetenskapens undersökning. Huru litet veta vi ej i det hela om mången hafsfisk, hvars historia dock anses allmänt bekant! I sjelfva den allbekanta sillens lefnadslopp är ju ännu mycket dunkelt och hemlighetsfullt.

Menniskan eger i hafvets så väl som i färskvattnens fiskar en storartad näringskälla. Betänker man, hvilken rikedom af näring sillen ensam skänker nordvestra Europa, inser man väl, att vid sidan af den fruktbara åkerjorden, de gungande sädesfälten, den fruktrika trädgården äfven hafvet är en outtömlig, aldrig sinande näringskälla för menniskan. Detta känna

ock folken redan på de tidigaste och lägsta grader af bildning. Australiens och de sydamerikanska kustländernas mest ociviliserade invånare förstå väl att skaffa sig muslor och fiskar, och deras fångstmetoder äro lika mångfaldiga som fiskarnas art och lefnadssätt. Vi kunna urskilja tre väsentligt olika grupper af fångstsätt. I den ena begagnar man sig af nätet eller andra redskap, bygda efter samma princip, i den andra af kastspjutet och lansen, i den tredje af metkroken. Men utom dessa begagnar man ännu en mängd andra medel för att öfverlista fiskarna. Genom rastlöst förföljande uttömmer man deras krafter, man skjuter dem med pilar eller kulor, ja, för att ännu lättare fånga dem, förgiftar man deras eget element med döfvande frukter och frön.

Hafsfiskenas betydelse. Man kan utan öfverdrift påstå, att milliontals menniskor på jordens mest skilda trakter företrädesvis eller uteslutande lefva af de näringsmedel, som hafvet bjuder dem. Hela folkstammar, t. ex. eskimåerna i Nordamerika och på Grönland, de sydamerikanska pesjäräerna, många kustfolk vid Persiska viken, en stor del af de folk, som bo på östra Sibiriens kuster, äro verkliga iktyofager. Inkomsten af fisket i dess helhet, beräknad i guld, belöper sig för hvarje år till millioner, hvilkas tal vi ej ens tillnärmelsevis förmå angifva. Blott som ett exempel vilja vi nämna, att årliga inkomsten af hafsfisket i Norge under åren 1868—1872 beräknas i medeltal ha utgjort öfver 40 millioner rdr. Fiskerierna äro af den mest framstående vigt för handel och sjöfart, och många länder ha ännu ej på långt när lärt sig uppskatta deras stora statsekonomiska betydelse.

Det så kallade stora fisket innefattar hvalfiskfångst, säl- och hvalrossjagt samt torskfisket. Det lilla hafsfisket sysselsätter sig med sill-, makrill-, brissling- och sardellfisket *). Till det lilla fisket räknas vidare ostron-, hummer-, perl- och svampfiske samt sköldpaddsfångst och tripangfiske o. s. v.; äfven ejderdunsfångsten och insamlandet af salangansvalbon och guano stå i förbindelse med hafsfiskena, om ock endast medelbart, då de dels drifvas af sjömän, dels till sin uppkomst ega samband med hafvet. Båda fiskena, det stora så väl som det lilla, betraktas med rätta som en förträfflig skola för utbildande af sjömän och ha derför af många regeringar, t. ex. den amerikanska, holländska, franska, danska och svenska, blifvit uppmuntrade genom premier och privilegier. I Sverige är det egentligen sillfisket, som i detta hänseende blifvit tillgodosedt. I de tyska sjöstäderna egnades förr ej den uppmärksamhet åt fisket ute på oceanen, som förhållandet var i Holland, Amerika, England och Frankrike. Dessa länder, som ännu i dag uteslutande skatta många rika fiskbankar, hemta årligen ur oceanen till många millioner riksdalers värde en den förträffligaste, sundaste och mest välsmakande föda, som dessutom för sin billighets skull snart finner en lätt afsättning och nu, sedan jernvägarna öfver allt nå kusterna, hastigt kan försändas långt in i landet. I Tyskland

*) I Holland kallas emellertid sedan gammalt sillfisket det stora fisket för dess omfång och afkastning, i hvilka hänseenden det öfverträffar alla de andra fiskena, till och med hvalfiskfångsten.

låg vården om sjöfartsintressena ej i en hand; flera af det tyska förbundets stater egde hvardera en del af nordsjö- och östersjökusterna, och de största sjöhandelsstäderna voro helt och hållet hänvisade till sina egna krafter. För sin med stor energi ända in i nyaste tid fortsatta hvalfångst saknade de allt understöd af staten. I andra fisken, såsom i den rika torskfångsten vid Newfoundland och Island, kunde de ej deltaga, emedan deras intressen ej skyddades af någon flotta och deras rätt ej på senare tider blifvit dem tillförsäkrad genom fördrag. Efter 1866 blef förhållandet annorlunda äfven i afseende på hafsfisket, åtminstone i Nordsjön. Efter de engelska fiskeribolagens föredöme grundades i Hamburg och Bremen bolag för tyska nordsjöfisken. Man införde bättre fartyg och började i stället för krokredskapen använda släpnätet, trawlen*). Men å ena sidan saknade man ännu de engelska och skotska kusternas fiskarbefolkning, och å den andra kunde jernvägarna, i fråga om den i is inpackade fiskens forslande till förbrukningsorten, ej tillräckligt gå bolagen till mötes. Dertill kom den vid nya företag under den första tiden så vanliga otur, som ofta åtföljer bristen på erfarenhet. Man hade glömt att redan från början tilltaga grundkapitalen i en tillräckligt stor skala för att kunna möta de missöden, som man under läroåren alltid har att vänta. Slutligen utbröt kriget, som tog bort det med möda och besvär utbildade manskapet och tvang kuttrarna att stanna i hamn. Allt detta i förening hade till följd, att bolagen i Bremen och Hamburg måste upplösa sig och liqvidera med förlust. Till en del stannade dock kuttrarna som enskild egendom qvar i affären, och nu hade man erfarenheten till hjelp.

Uppslaget till fiskeriväsendets höjande var gifvet, och 1870 bildade sig den tyska fiskeriföreningen i Berlin. Med kraft och skicklighet sträfvar denna förening genom sin ytterst verksamma byrå till sitt mål: höjandet af de tyska insjö- och hafsfiskena. Det var hufvudsakligen på tillskyndan af denna förening, Östersjön i afseende på sin fauna 1871 undersöktes af vetenskapsmän, främst af Möbius i Kiel, för hvilket ändamål ett tyskt krigsskepp, Pomerania, fick användas. För nästa gång beslöt man en motsvarande undersökningsresa i Nordsjön. Ej nog dermed: föreningen har äfven på alla håll, i synnerhet i alla delar af Tyskland, skaffat sig förbindelser och kallat korresponderande ledamöter, som fortfarande insända berättelser.

Tid efter annan offentliggör föreningen underrättelser och meddelanden i sitt korrespondensblad. Upphjelpandet af det tyska hafsfisket tog sig föreningen an med stor kraft. Hon tillsatte en undersökningskomite, som bland annat med ledning af grundliga, i Holland verkstälda undersökningar åstadkom en förbindelse mellan färskfiskhandteringen och sillfisket efter mönstret af de med goda affärer arbetande holländska fiskeribolagen. Under namn af »Emdens sillfiskeriaktiebolag» bildades i Emden ett bolag, som i juni 1872 började sin verksamhet med sex loggfartyg.

*) Det engelska trawl motsvarar det franska chalut och det tyska kurre.

I Sverige har man allt sedan 1852 varit betänkt på att upphjelpa så väl insjö- som hafsfisket. Då utkom den af vetenskapsakademin förordade fiskeristadgan, hvars hufvudsyfte var att skydda fiskens lek och lekplatser och spara ynglet*), och öfver allt, der hon blifvit efterlefd, har hon visat sin nytta. Men de olika naturförhållanden, som råda i ett så vidsträckt land och betinga en jemförelsevis betydlig skiljaktighet i fiskfaunan och fiskarnas lif, gjorde det omöjligt att för hela riket fastställa bestämmelser, som i samma grad skulle öfver allt kunna verka för nämda ändamål. Dertill behöfdes, i synnerhet för insjöfisket, särskilda stadgar för de olika fiskeridistrikten, hufvudsakligen bestämda efter länen och de skilda vattendragen, och för utarbetande af dessa, så väl som för att i öfrigt ha tillsyn öfver fiskeriernas tillstånd och behof, utnämdes år 1864 en fiskeriintendent för insjö- och östersjöfisket, hvilken utvecklat en omfattande gagnande verksamhet och derför hedrats med erkännande både inom- och utomlands.

En rationel skötsel af hafsfiskena är i hvarje hänseende påkallad af förhållandena, och framför allt är det nödvändigt, att man först gör sig fullständigt reda för dessa förhållanden, om man å ena sidan vill göra vinsten ur hafvet så rik som möjligt, men å andra sidan förebygga fiskets uttömmande.

Rätt ofta har man yttrat den farhågan, att brist på hafsfisk skulle kunna inträffa i en icke synnerligt aflägsen framtid. I afseende härpå har emellertid en engelsk komite, i hvilken äfven den utmärkte naturforskaren Huxley hade säte, efter en långvarig pröfning kommit till den öfvertygelsen, att denna fruktan är ogrundad. En fullvuxen kummel kan af sin oerhörda mängd romkorn bringa till verlden ett antal af ungefär fyra millioner ungar; om ett enda sillpar kunde få ostördt fortplanta sig under fem år, och om alla generationernas yngel finge bli vid lif med samma fortplantningsförmåga, skulle afkomman, sammanlagd, bilda en massa af ungefär samma storlek som vår jord. Men naturen tillåter ej en fortplantning i denna skala. Hon återställer jemvigten i sin hushållning i vattnet så väl som på landet. I oräkneliga milliontal förstöras de unga fiskarna af sina likar eller af roffiskar, och menniskan, skapelsens herre, som gjort sig hafvet så väl som landet underdånigt, har just ej förfarit mycket mildare med hafvets invånare. Hvem räknar väl de fiskar, som årligen åtgå till hennes föda? Den, som skrifver dessa rader, såg i maj 1864 i Brighton vid Engelska kanalen öfver 9 000 stycken makrill föras i land af endast fyra båtar, och i augusti samma år var han i Wick i norra Skotland vitne till, huru på en dag öfver 1 000 sillfiskebåtar gingo ut på fångst. Sådana förhållanden förklara visserligen, huru ofvan nämda betänklighet om hafsfiskets uttömmande kunnat uppkomma. Emellertid kan man lugna sig vid tanken på hafvets oerhörda utsträckning, oaktadt det ej kan förnekas, att en minskning verkligen inträdt i vissa fisken och i vissa trakter.

*) Äfven för den äldre stadgan af år 1766 lågo dessa principer till god del till grund.

Då vi nu här gå att ge en öfverblick af de hufvudsakligaste slagen af fiske, så väl som af hafvets skatter i allmänhet, börja vi med fattigmans fisk, med sillen.

Sillfisket. Det är ej länge, sedan man lefde i den föreställningen, att alla hafsfiskar föra ett vandringslif. Om fångsten utföll olyckligt, sade man alltid, att fisken hållit sig borta och gått till andra trakter. Men den vandringslust, man då tänkte sig, fins verkligen ej, utan hvarje art har sin hemort. Det samma gäller om sillen, som länge ansågs för att vara en vandringsfisk, om hvilken man mycket poetiskt visste berätta, huru han i oerhörda skaror kom fram ur nordens ishaf för att leka vid Europas kuster. Men undersökningar, anstälda i Sverige, Norge och Skotland, sillfiskets nu varande hufvudland, ha visat haltlösheten af detta påstående. Man vet nu, att sillen, oafsedt mindre vandringar, ständigt bebor samma trakt.

I Storbritannien står sillfisket under uppsigt af offentliga tjenstemän. Det får der endast idkas med drifgarn af 110 fots längd och 68 fots bredd. Mot solnedgången gå fiskare i sina båtar ut mot fiskgrunden, släppa nätet, som står som en vägg, öfver bord och drifva sedan lugnt omkring med ebb och flod, så vida ej storm och hög sjö inträffa. Fångsten lyckas, om ett sillstim möter nätet och blir hängande i dess maskor. Mot soluppgången dragas näten långsamt upp och kastas jemte fiskarna i båten. Derefter seglar man raskt till land, der rensningsarbetet, som består i uttagningen af inelfvorna, i hast utföres af qvinnorna. Peterhead t. ex., en välkänd sillhamn, räknar under sillfisketiden 2 000—3 000 invånare mera än vanligt, som komma dit från landet för att hjelpa till vid de arbeten, som fordras för fiskens beredning och afsändande. Med en kort knif gör man ett snitt i främre delen af hans buk och sliter ut gälarna, lefvern och tarmarna. Arbetet är naturligtvis ej synnerligt snygt, och qvinnor, äldre och yngre, stå inom några minuter alldeles öfverstänkta med blod och fiskbitar. Härefter inpackas fiskarna noggrant ofvanpå hvarandra, ungefär 700—800 stycken tillsammans, i tunnor, betäckas med salt och säljas genast till de väntande fiskhandlarna. En tjensteman för uppsigt öfver det hela, och hans märke, inbrändt på silltunnorna, står der till intyg, att allt gått ordentligt till. Den vigtigaste sillfiskehamnen är Wick i norra Skotland, der 8 000 menniskor lefva endast och allenast af sillfisket. Under juli och augusti månader råder der ett utomordentligt lif. Allt luktar sill. Hon ligger bokstafligen som hundmat på gatorna. Oupphörligt löpa båtar ut och in, många dagar öfver tusen stycken, och hafvet ser ut, som det vore betäckt af myror. I södra Skotland är Dunbar den största sillfiskehamnen, i England Yarmouth, men fisket härifrån bedrifves icke, som i Skotland, med öppna båtar, utan med däckade »buyser».

Man må emellertid ej tro, att all sill saltas eller rökes. Från de ställen, der jernvägarna nå kusten, sändes på dessa en oerhörd mängd färsk sill. Förbrukningen endast i London är kolossal; hon uppgår till ungefär 300 000 tunnor, hvardera på 700 stycken sill, alltså öfver 200 millioner stycken färsk sill

årligen förbrukade ensamt i denna stad! 1864 beräknade man, att i de skotska fiskerierna utrustades ungefär 11 000 båtar för sillfiske. Dessa båtar voro bemannade med 41 000 sjömän, och deras nät upptogo en yta af 335 millioner qvadratfot, d. v. s. de skulle kunnat täcka en yta af $26^1/_2$ geogr. qvadratmil. I det hela räknade man 69 000 menniskor syselsatta vid fångsten och inpackningen, deribland 2 000 tunnbindare, 3 700 sjåare, 1 200 saltare och öfver 20 000 qvinnor, som syselsattes med rensningen och inpackningen. För 26 år sedan användes ett mindre antal nät än nu, men man fångade med dem ändock ungefär lika mycket. Många i forna dagar rätt rika sillfiskeplatser gifva nu för tiden blott ringa fångst. I de lättast tillgängliga hafstrakterna har fisken först försvunnit; i synnerhet gäller detta om trakterna närmast starkt befolkade kuster. Efter 1864 ha skottarna börjat fiska med god



Fig. 328. Sillfiske vid Dunbar.

framgång äfven under vintermånaderna; likväl är detta försök ännu för nytt, att man skulle kunna bedöma, om det verkligen har framtid för sig. I grefskapet Caithness, der den nämda staden Wick är hufvudorten, voro under det året 10 000 fiskare med 1 400 båtar syselsatta. Deras inkomst belöpte sig till 2 835 000 rdr. Med denna siffra till beräkningsgrund skulle man kunna uppskatta hela vinsten endast af det skotska sillfisket till minst 4 590 000 rdr årligen.

De hufvudsakligaste utförselplatserna för sill äro i Skotland: Wick, Peterhead, Fraserburgh och Dunbar. Den största delen sändes till Königsberg, Stettin, Hamburg, Harburg och Helsingör. Peterhead och Fraserburgh allena utförde 1871 tillhopa öfver 250 000 tunnor.

Vid norska kusten mellan Bergen och Stavanger, hufvudsakligast omkring och vid Stromö och öarna nedåt Skudesnäs, vid mynningen af

den stora Buknfjord, äro under sillfisketiden minst 2 000 båtar med en besättning af 12 000 man syselsatta med fisket.

»Holländsk sill» hade i gamla tider i Holland en långt större utbredning än nu. Men sillfisket bildade också redan då, liksom äfven nu är förhållandet, den egentliga kärnan i landets fiskerier. Omkring medlet af sjuttonde århundradet brukade årligen 1 000—2 000 holländska sillfartyg gå till sjös från Texel, och man uppskattade den årliga inkomsten häraf till mer än 22 millioner rdr.

Nederländernas många sjökrig och de inskränkningar, som England och Frankrike, till skydd för sin egen täflan, lade på det holländska fisket, fram-

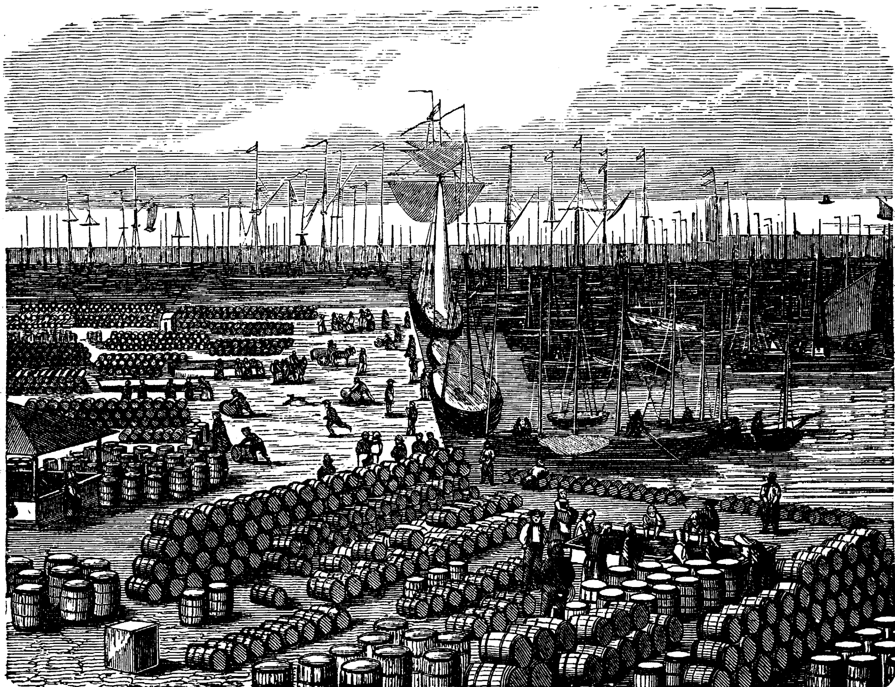


Fig. 329. Inpackning och afsändning af sill i Wicks hamn.

kallade emellertid ett allmänt förfall. Ej ens det kraftiga understöd från statens sida, som denna näringsgren i Holland åtnjöt, kunde hindra, att antalet fiskarfartyg i tidernas lopp högst betydligt nedgick.

1814 utsände Holland endast 98 större sillfiskefartyg och 1855 till och med endast 79. Sedan dess har antalet åter något höjt sig, så att 1870 120 och 1871 123 större sillfartyg gingo till sjös, utom de talrika smärre fartyg, så kallade bomsköjtar eller pinker, af hvilka ensamt Scheveningen 1870 utsände 143 stycken på kustsillfiske.

Hollands inkomst 1870 af det så kallade stora sillfisket utgjorde öfver 1 700 000 rdr.

I Holland, liksom i England och Skotland, finnas platser, för hvilka fisket utgör den enda inkomstkällan, t. ex. Vlaardingen med 8 till 9 tusen invånare och Maassluis med öfver 4 000 invånare. Der är allt inrättadt med afseende på fiskets särskilda behof, och allt hänger på det närmaste tillsammans med detta. Hela affärs- och sällskapslifvet på dessa platser bär en egendomlig prägel. Bildliga framställningar från fisket pryda till och med kyrkorna.

Sorgligt är Sveriges minne af sillfisket, som ännu i början af detta århundrade i Bohuslän var storartadt rikt. Historien talar om flera särskilda perioder, då detta fiske varit ovanligt gifvande, medan det under mellantiderna antagligen aldrig fullständigt upphört, oaktadt fångsten varit för ringa att tilldraga sig en större uppmärksamhet. Hvad orsaken varit till denna förändring, känner man ej. Antagligen är hon hufvudsakligast att söka i det vanliga förhållandet, att på samma gång en djurart, som tjenar andra till föda, under skyddande omständigheter i allt högre grad förökar sig, lockar hon också till sig allt flera fiender, som nu, då näringen är riklig, på samma sätt vinna ökad fortplantningsförmåga. Den svagare viker för den starkare: sillen går att söka nya lekplatser, som bjuda bättre skydd. När rofdjuren ej finna samma tillgång på föda, minskas äfven deras antal. Kommer så en ny sillstam till den gamla lekplatsen, och finner han åter förhållandena gynsamma, kan han ock tillväxa i hastig skala, så riklig är hans afföda. Att menniskan genom sina fångstredskap och en oförståndig skötsel af fisket kunnat utöfva samma inflytande som rofdjuren, lär af ingen kunna bestridas; men huru mycket af skulden hon har att bära, är ännu ett tvistefrö mellan olika åsigter och intressen. Säkert är väl, att hon i forna tider ej förmådde lika kraftigt inverka störande på sillens lek eller förderfvande på hans yngel, som med nutidens redskap är möjligt, men ändock »vandrade» sillen. Hvad Bohuslän beträffar, känner man, att ett större sillfiske der drifvits omkring år 1020. Lika så har antagligen ett rikt fiske der egt rum ungefär mellan åren 1260 och 1340, då sillfisket äfven vid Skåne var synnerligt gifvande. Antagligen ej fullt så rika voro de bohuslänska sillfiskeperioderna 1556—1587 och 1660—1678. Annat blef förhållandet under perioden 1750—1808, då Bohuslän egde ett sillfiske, hvars like knappast någonsin funnits. I oerhörda »sillberg», såsom man benämde stimmen, inträngde då dessa fiskmassor mellan skären och i fjordarna för att der förrätta sin lek. Man har beräknat, att endast 1787 fångades vid Bohuslän åtminstone $1^1/_2$ million tunnor sill eller ungefär $1^1/_2$ milliard individer af denna art. Rikedomen flödade, det är medaljens vackra sida; men folket drogs från åkerbruket och lärde sig förakta en stadig handtering, en mängd lösdrifvare samlades hit från rikets alla kuster, och sedeslöshet och oordningar satte sin prägel på medaljens frånsida. När allt var slut, då sillen 1809 försvann eller åtminstone upphörde att i så stora stim intränga i fjordarna för att leka, egde Bohuslän qvar sitt minne af en gyllene tid, men förenadt med de sorgliga följderna.

Kabeljofisket. Fångsten af torskfiskarna (slägtet gadus, hvaribland den allmänna torsken, gadus morrhua, i olika beredning känd under benämningarna kabeljo, laberdan, stockfisk, klippfisk och torsk, samt en mängd andra likaledes allmänna arter, såsom koljan, gadus aeglefinus, hvitling, gadus merlangus m. fl.) bedrifves ej så systematiskt som sillfisket. För fyrtio år sedan fick man på 800 krokar i medeltal 750 fiskar; nu får man på 4 000 krokar knapt 100 stycken. Stockfiskbanken vid Färöarna är nu mera nästan uttömd. Äfven fisket på den stora Doggersbanken (dogg är ett gammalt holländskt ord, som betyder kabeljo) utanför engelska kusten har i det hela aftagit, och det är ej omöjligt, att till och med den nya, oerhördt gifvande »fiskgrufvan» vid Rockall en gång skall gifva mindre afkastning. Rockall är en kal klippa mellan Island och Hebriderna, som reser sig endast 20 fot öfver hafvet, men omgifves af en vidsträckt sandbank. 1860 upptäckte man på denna bank en oerhörd massa torsk af en storlek, sådan man dittills ingenstädes funnit hos denna art. Somliga exemplar vägde ända till en centner, och de hittills ostörda fiskarna nappade så flitigt, att hvarje krok gjorde fångst. Hafvet omkring denna ensliga klippa är värdt millioner, det är ett California, som årligen lockar till sig tusende, till största delen engelska fartyg, hvilka alla få rik fångst. De nyss nämda fyndorterna för kabeljo öfverträffas dock af den stora banken vid Newfoundland, vid hvilken äfven ett politiskt intresse anknutit sig. Under konung Henrik VIII:s regering i förra hälften af sextonde århundradet började stockfisken från Newfoundland blifva en handelsvara, och från denna tid besöktes de ytterst rika bankarna utom af engelsmännen äfven af spaniorer, fransmän, italienare och portugiser. Mellan de olika nationerna uppstod strid, och ofta färgades hafvet rödt af menniskornas, i stället för af fiskarnas blod. Redan 1615 voro 250 engelska fartyg sysselsatta utanför öns kuster. Till hufvudstation valde de hamnen S:t John, dit fartyg kommo från moderlandet för att i utbyte mot fiskarnas fångst förse dem med alla förnödenheter. Äfven fransmännen grundade kolonier på norra och södra sidorna af ön och bygde staden Placentia. Utom engelsmän och fransmän ha endast amerikanerna rätt att drifva fiske på newfoundlandsbanken. Då nämligen England måste erkänna koloniernas oafhängighet, tillförsäkrade sig de senare i freden uttryckligen rätt till delaktighet i newfoundlandsfiskena. Af hvilken vigt måste icke dessa också i verkligheten vara, då de oupphörligt varit ett tvistefrö mellan de mäktigaste stater och föremål för särskilda traktater! Engelsmännen syselsätta der många år 1 500 fartyg med 14 000 matroser, och dessa fånga i medeltal 40—50 millioner stor fisk. Amerikanerna ditsända öfver 2 000 fartyg med mera än 20 000 matroser och fiskare, fransmännen 200 fartyg med 3 000 mans besättning. Redan af dessa tal kan man göra sig ett begrepp om storleken af detta fiske, som dessutom utgör den förträffligaste sjömansskola.

Den stora banken öster om Newfoundland, som genom sin fiskrikedom fördunklar alla andra fiskeristationer, har en utsträckning på längden af

ungefär 100 och på bredden af 34 svenska mil. Om vintern drar sig torsken tillbaka till djupet, om våren kommer han åter upp mot grunden, och då börja äfven flottorna med hans förföljare att inställa sig.

Vid Islands och Norges kust varar den hufvudsakligaste torskfångsten från februari till slutet af mars, vid Newfoundland från början af juli till slutet af augusti. Linan i backan är ungefär 200 famnar lång, och vid denna hänger en mängd krokar på korta snören, känsor. Krokarna agnas med småfisk, stycken af fiskkött, krabbor, sandmaskar och dylikt. Härtill användes i synnerhet dvergtorsken, den så kallade kaplanen (gadus minutus),

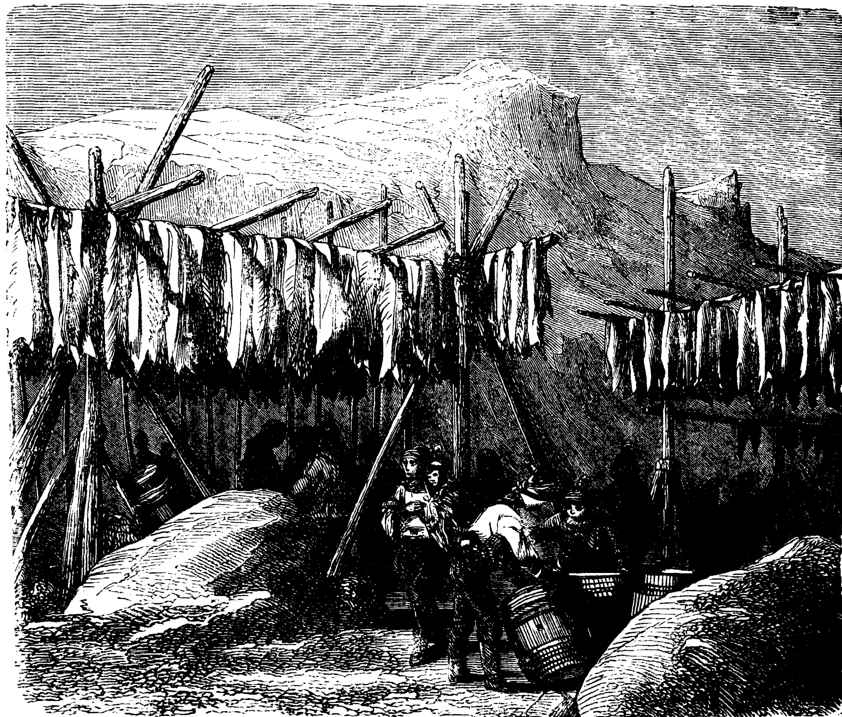


Fig. 330. Kabeljofiske vid Newfoundland.

och kabeljofångsten är i högst väsentlig grad beroende af fisket af denna art. Backan nedsänkes mot bottnen medelst vigter, och några tomma tunnor, som med långa linor blifvit fästa vid henne, utmärka stället, der hon ligger. Tid efter annan tages hon upp, då man borttager fångsten. Ett annat sätt att fiska är att fästa backan eller enkla kroksnören vid båtarna, och kabeljon biter då, medan man ror. När de fartyg, som utgått på detta fiske, kommit till en plats, som visar sig fiskrik, lägger man dem för ankar, fiskarne nedsläppa sina snören framför sig i hafvet, hala qvickt upp hvarje fisk, som nappat, köra en träpinne i hans gap, kasta honom bakom sig och släppa åter

det friskt agnade snöret i djupet. Med vana och tålamod kan en fiskare på detta sätt fånga 150—200 stycken fisk om dagen. Sedan man borttagit hufvud, lefver, tarmar och ryggrad, är det vanligast att endast salta fisken, som sedermera kommer i handeln under namn af laberdan, kabeljo. Isländarna klyfva torsken midt i tu och torka halfvorna på stenar och klippor. Så beredd, kallas han vanligen stockfisk; hängfisk kallas han deremot, när han torkats hängande på stänger. Norrmännen, som mycket syselsätta sig med beredningen af kabeljo, torka äfven den redan insaltade fisken på klipporna och sälja honom sedan under namn af klippfisk*). Ensamt Bergen inför årligen 40 000 tunnor salt för beredningen af denna fisk, och 1872 skola derifrån utskeppats ej mindre än 141 000 centner klippfisk.

Af torsken kan man använda nära nog allt. Köttet är en välbekant föda, af lefvern från 120 centner fisk får man ett fat tran, man begagnar till och med de afskurna hufvudena, dem man torkar och äter eller väl annars vanligen ger kreaturen till föda, tungan anses för en verklig läckerbit, tarmarna kokas åt kreaturen, simblåsan lemnar lim, och de utskurna ryggraderna användas i skogfattiga trakter till bränsle. Torsklefvertranen användes ej blott i röd- och hvitgarfverierna, utan är äfven ett vigtigt läkemedel. Hans verkan i sistnämda hänseende beror på hans jodhalt, och det är endast den klara, gulaktiga tranen, som kan användas för medicinskt ändamål. Han fås genom att utsätta lefvern för solhettan och låta tranen af sig sjelf utrinna. Genom att medelst kokning smälta fram honom ur lefvern får man den vanliga illaluktande fisktranen.

Pilcharden, hvassbuken, sardellen. I jemförelse med de storartade fiskena af sill och torsk stå visserligen de här anförda hafsfiskena mycket tillbaka i betydelse, men äro i alla fall en så betydande källa till välstånd, att man i en bok öfver verldshandeln omöjligt kan förbigå dem.

Pilcharden, som är mycket nära beslägtad med sillen, fångas i stor mängd i garn utanför kusten af Cornwall. Medelpunkten för detta fiske är S:t Ives. Vid den tid, då man väntar de lekande stimmen mot kusten, utställes en person på klipporna som utkik för att kunna anmäla pilchardens ankomst. När tecknet gifves, fara båtarna ut för att innesluta stimmet med nät. Har detta lyckats, draga de det makligt till stranden och insalta den fångade fisken. Pilcharderna ligga en månad i packade lager, under hvilken tid en dyrbar tran framdroppar utur dem. Derefter aftvättas fisken, pressas, inpackas i kärl och utskickas i stor mängd, i synnerhet till Italien, der man äter honom under fastlagen.

Hvassbuken, som likaledes är en sillfisk, men af mindre storlek, fångas under vintermånaderna med vad både i Östersjön och Nordsjön. I England börjar det utomordentligt rika fisket i november. Der bereder man hvassbuken ofta på samma sätt som sardinerna, men stundom fiskas han i så

*) Kabeljo och klippfisk äro i Skandinavien samma vara, endast med den skilnaden, att den förra är packad i fjerdingar, hvilket ej är förhållandet med den senare. *Ö. a.*

otalig mängd, att han till och med användes som gödsel. Hvassbuksfisket lemnar i England i medeltal en inkomst af $2^{2}/_{3}$ millioner riksdaler årligen. Af den hvassbuk, som fångas i Östersjön, värdera tyskarna högst den, som tages vid Kiel och vanligast som rökt förekommer i deras handel. I Bohuslän har detta fiske på senare tiden blifvit en särskild, rätt betydande industrigren, som för norra delen af landskapet lär lemna en årlig bruttoinkomst af 200 000 riksdaler och syselsätta en större personal än något annat fiske derstädes. Under namn af vanlig ansjovis säljer man hvassbuken saltad och kryddad i kuttingar, eller ock befriar man honom från hufvud, ryggrad och skinn och säljer honom, kryddad och inlagd i hermetiskt tillslutna bleckdosor, under namn af skinn- och benfri ansjovis.

Hvad hvassbuken och pilcharden äro för Nordsjön och angränsande delar af Atlanten, det är sardellen*) för Medelhafvet. På detta fiske lefver der en stor mängd menniskor, och sardellen är synnerligen omtyckt för sitt möra kött och sin fina smak. För det mesta försändes han insaltad, men de större inläggas dessutom äfven i olja och komma i handeln inpackade i lufttäta lådor. De bära då namnet sardiner. Sardellfisket befinner sig i starkt aftagande, och varan stiger i pris. De österrikiska kuststäder skatta sig lyckliga, som en gång hvart fjerde eller femte år få ett rikt sardellfiske; på många ställen ha sardellerna de senaste sexton åren helt och hållet uteblifvit. Pirano, en af de vigtigaste hamnarna för sardellfisket, lemnade 1852 4 000 centner; 1861 deremot uppgick fångsten endast till 1 100 centner. Detta aftagande kan märkas öfver allt. Ej att förvexla med sardellen är den verkliga ansjovisen (italienarnas sardone), som tillhör ett annat slägte och fortfarande fångas i oförminskad mängd. Äfven vid Bohuslän förekommer sistnämda art (liksom pilcharden en gång blifvit tagen vid Kullen), ehuru endast sällsynt och i enstaka exemplar.

Utom de nu anförda fiskarna uppträder i alla haf en mängd andra, som visserligen för kustbefolkningen äro af stor betydelse, men ej på verldsmarknaden utöfva något inflytande, hvarför vi här lemna dem å sido. För att emellertid skaffa oss en bild af de fiskeriförhållanden i utlandet, hvilka äfven för oss svenskar kunna bli af en viss betydelse, vilja vi här som hastigast taga dem i betraktande.

Nordsjöfisket. Redan i inledningen påpekade vi den omkastning i det tyska nordsjöfisket, som de senaste åren åstadkommits genom införande af nya fiskemetoder, i synnerhet genom bottennätets, trawlens, införande i stället för backorna och krokfiske i allmänhet. Vi vilja härvid följa den skildring af en färd ut till fisket i Nordsjön, som professor Franz Buchenau i Bremen lemnat.

*) Sardellen anses nu mera af de flesta naturforskare för en varietet af samma art som pilcharden. Han är dock alltid mindre än denna och skiljer sig något från honom genom fenornas läge i förhållande till hvarandra samt genom gälbågstaggarnas längd.

Ö. a.

Han företog en sådan färd med en af det förut nämda sällskapets kuttrar och berättar derom följande: »Morgonen den 19 juli 1868 passerade vi den stora, af nära 200 kuttrar bestående engelska fiskarflottan, som der, nästan i synhåll från den tyska kusten, tar bort fisken för oss tyskar och bringar honom i den engelska marknaden, dit han forslas på fyra små, mycket snabbgående ångfartyg. Några mil nordvest om Helgoland förenade vi oss emellertid med den af omkring 12 kuttrar bestående bremenflottan. Snart kunde vi urskilja »amiralskeppet» med sin blå flagga; när denna strykes, betyder det »trawlen öfver bord»; så länge hon är hissad, måste alla trawlerna vara upptagna. Sjelfva fiskeapparaten, trawlen, består af ett säcknät af ungefär 130 fots längd, förfärdigadt af starkt hamp- och manilagarn. Detta nät är egentligen en dubbelsäck, inrättad efter samma princip som en ryssja, d. v. s. en kortare säck är upphängd inuti en längre. Den inre säcken afsmalnar

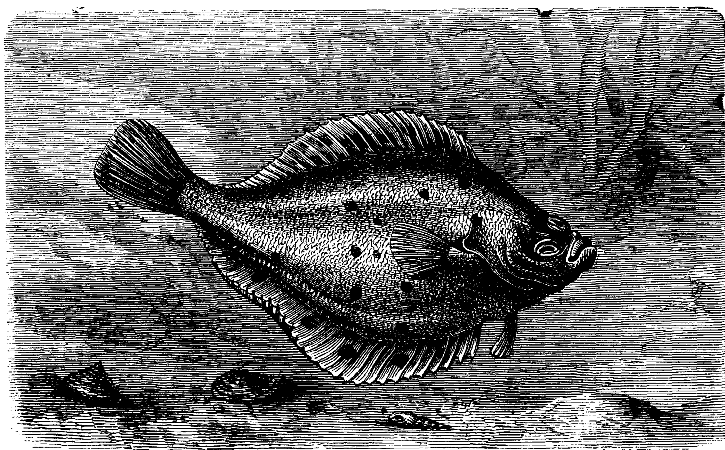


Fig. 331. Flundra.

från en mycket stor mynning till ett litet hål af ungefär 4,2 fots diameter. När fisken passerat detta hål, kan han visserligen åter simma framåt, men han befinner sig då i en återvändsgränd (den så kallade taskan) och kan nu ej mera undgå sitt öde. Bakom hålet i den inre säckens botten sammandragas taskans väggar allt mera, tills de mötas i en öppning, som sammansnöras med ett tåg och således bildar nätets yttersta spets. När trawlen, full af fångst, är uppdragen på däck, löses detta tåg, och fiskarna falla ut, som potatis ur en öppnad säck. Trawlens mynning — det vigtigaste i hela bygnaden — har formen af en rätvinklig parallelogram, ungefär som ett mycket långt brefkuvert, hvars horisontala (lång-) sidor äro 40 fot långa, medan de vertikala blott ha $3^1/_3$ fots längd. Den öfre långsidan bildas af en 40 fot lång bjelke, de vertikala sidorna deremot af starka byglar af smidt jern, de så kallade »skorna». Dessa båda byglar ha till ändamål att hålla bjelken $3^1/_3$ fot öfver hafsbottnen. Den fjerde sidan af trawlmynningen bildas af ett

armstjockt tåg, en så kallad tross, som släpar längs hafsbottnen och uppjagar fisken. Denna tross får emellertid ej, som bommen, endast vara 40 fot lång, utan måste ha en längd af 74 fot, för att han ej må gå parallelt med bommen, utan släpa efter i en stor bugt, hvaraf följden blir, att, när fisken skrämmes upp af trossen, han redan fått nätet öfver sig och således ej kan undkomma. Vid dessa fyra delar: bommen, de båda byglarna och trossen, fastbindes nu nätets mynning mycket noggrant. Nätet firas i sjön med den spetsiga ändan förut och får flyta ut så horisontalt som möjligt från fartyget, hvilket drifver för vinden; sist kommer bommen med byglarna. Vid dessa sistnämda äro fästa två grofva tåg, som sedermera förena sig i ett ännu gröfre, hvaraf man släpper ut 30, 40, till och med 50—60 famnar från far-

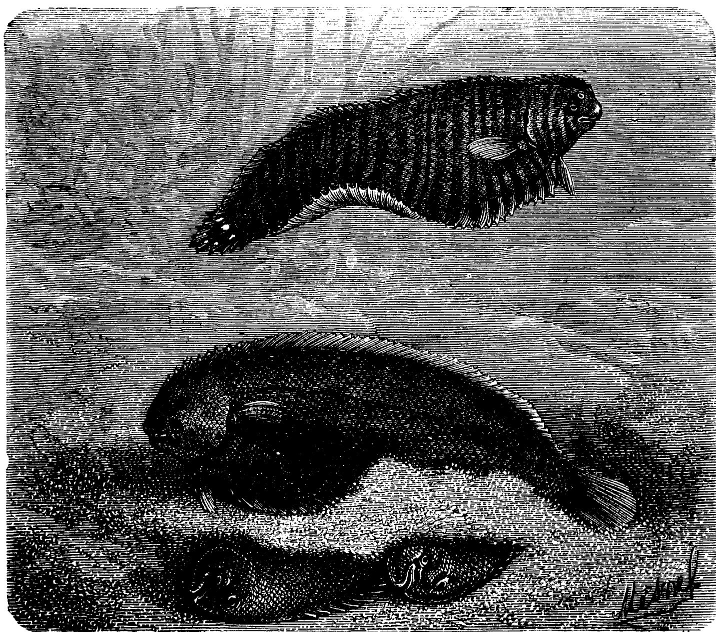


Fig. 332. Sjötungor.

tyget, hvilket på detta sätt drar trawlen efter sig, der det i sakta fart seglar framåt.

Vanligen utkastas trawlen två gånger om dagen (motsvarande de båda flodtiderna), stannar sex timmar öfver bord och måste åter vid strömmens omkastning halas upp. Af detta fiskredskaps bygnad följer, att det endast kan användas på grus- och sand- eller lerbotten. På bergbotten hakar sig den grofva trossen allt för ofta fast bakom ett eller annat klippblock och springer af, så vida man ej strax gifver ut mera tåg, och hela nätet kan sönderrifvas af en enda klippkam. Går allting väl, seglar fartyget i sakta fart (ungefär 2—4 sjömil på 5—6 timmar) med trawlen efter sig, och denna glider lugnt

fram öfver hafsbottnen. Lägger man örat till skeppsrelingen, kan man tydligt höra skrapningen af de båda byglarna, som röra sig fram på bottnen.

Är nu »tiden» öfverstånden, och har man med möda halat upp trawlen, inträder ett ögonblick af stark spänning, ty äfven vid den sorgfälligaste handtering af fisket och med en noggrann kännedom om platsen spelar dock alltid lyckan sin rol. Har man fått den långa bjelken och byglarna på däck, drar man upp nätet med händerna, hvarvid man ofta får uppbjuda all sin kraft. I sjön ser man snart, huru det lyser upp från de hvita bukarna af fiskar, som hoppa och slå omkring sig. Allt tätare tränga de ihop sig i spetsen af nätet, tills de bilda en packad klump, i hvilken snart, i följd af den våldsamma sammantryckningen, allt lif förqväfves och döden fattar sina rof. Så länge fiskarna simma i vattnet, förmår manskapet draga upp dem med handkraft, men komma de upp öfver vattenytan, blir tyngden vid ett något så när rikligt fiske så stor, att man blir tvungen slå ett tåg omkring smaländan af nätet och hissa upp det med en talja. Nu skakas fiskarna ut på däck, och man begynner arbetet med sorteringen. Plattfiskar af flundrefiskarnas familj, som simma på ena sidan, bilda den ojemförligt större delen af fångsten, bland dem den kraftiga, synnerligt välsmakande pigghvarren, släthvarren, som ej står denna mycket efter i värde, den underligt skapade sjötungan och den på ljusbrun botten vackert gulfläckiga rödspättan. Dessemellan ligga der i mängd de praktfullt färgade, särdeles välsmakande knorrhanarna, som i döden spärra upp sitt stora, vida gap och stirra på en med sina glosögon, hvilka sitta i ett väldigt, kantigt hufvud. Vidare se vi der taggiga rockor, talrika hajar, hvilka emellertid här alls icke se ut som hafvets hyenor, utan i stället tyckas vara särdeles harmlösa, och jemte dem en och annan fjärsing, måhända äfven några stycken tobisar, en art, som eljest vanligen uppgräfves ur sanden invid kusten för att begagnas till agn.

Höst och vinter sälla sig till dessa talrika representanter af torskarnas smakliga slägte: så den i lifvet oroliga, men lättdöda koljan, som genom skrapningen i nätet vanligen förlorar sina fjäll, och i hennes sällskap den fastare torsken och kabeljon (stortorsk). Bland alla dessa fiskar ligga, som stora, oformliga slemklumpar, de eljest i vattnet så artigt framsimmande maneterna. Talrika bernhardinkräftor, med bakkroppen gömd i döda snäckhus, springa omkring på däcket för att söka ett hål att gömma sig uti, och ej ens nu i sin ångest förneka de sitt trätgiriga lynne. Enstaka förekomma några vanliga krabbor och spindelkrabbor, sällan ser man en hummer i hans hårda stålblå rustning. Vidare får man der se en mängd sjöstjernor, hårstjernor, barkpolyper (flustror), fjäderbuskpolyper (pennatulider) och de underliga bildningarna af hafssvamparnas (tvättsvamparnas) klass, hvilka både zoologer och botanister länge sköto ifrån sig, emedan ingen såg sig god att få någon reda på dem, tills de slutligen för alltid i systematiken införlifvades med djurriket. Stundom bringar trawlen äfven upp stora massor af snäckor (enskaliga blötdjur), t. ex. valdhornssnäckor, nafsnäckor, ryssjesnäckor (nassa), sällan deremot tvåskaliga muslor.

Vid sorteringen duga blott pigghvarren, släthvarren, tungorna och koljorna; allt annat, hajar, rockor, de smakliga knorrhanarna och rödspättorna sopas åter öfver bord och kastas i hafvet. Det skar mig i hjertat vid åsynen häraf, och till och med fiskare beklagade detta åtgörande. Af hvarje fisketag går på detta sätt den ojemförligt större delen förlorad. Vid ett tag uppskattade jag de 10—13 tum långa rödspättor (weserspättor), som på detta sätt sopades öfver bord, till ett antal af 500 stycken. Fiskarne förklarade dock detta tal vara allt för lågt tilltaget. Visserligen behåller manskapet ett par mål af denna fisk (ty rödspättan är synnerligt välsmakande), och på flera af kuttrarna sågo vi också vanten prydda med underliga knippen, bildade af hundratals spättor, som der voro upphängda till torkning och hvilkas hvita blindsidor lyste klart mot solen. Dessa tagas sedermera hem till proviant af det gifta manskapet, och när de blifvit uppblötta, förtär man dem med god smak. Men det är också allt. Det allra största flertalet går förloradt och tillintetgöres alldeles onödigtvis. Och hvaraf kommer nu detta barbariska slöseri? Tyskarna äro ännu i dag ej något egentligt fiskätande folk; man köper endast de fiskarter, man känner. Knorrhanarna, som ha ett tjockt köttlager och smaka mycket godt både kokta och stekta, finna ingen afsättning på torget; rödspättorna, som på Bremens gator nästan dagligen utbjudas som »lefvande buttor», dem vill ingen ha, om de slagtas samt med uttagna inelfvor och inpackade i is sändas till torget. Till och med de små koljorna, som i mängd gå in i trawlen och fastna der (ehuru de tyska näten ha vidare maskor än de engelska), kan man antingen alls icke få sålda, eller får man dem så lågt betalade, att de ej kunna bära frakten, medan i England hvarje sådan fisk gäller åtminstone en penny. De nämda fisksorterna skulle eljest ensamma kunna betäcka största delen af omkostnaderna för fisket. Det är först genom att bereda afsättning af dem, som fiskeribolagen kunna blifva, hvad de önska vara: en välgerning för folket, ej blott skaffningsanstalter för några läckergomars bord.»

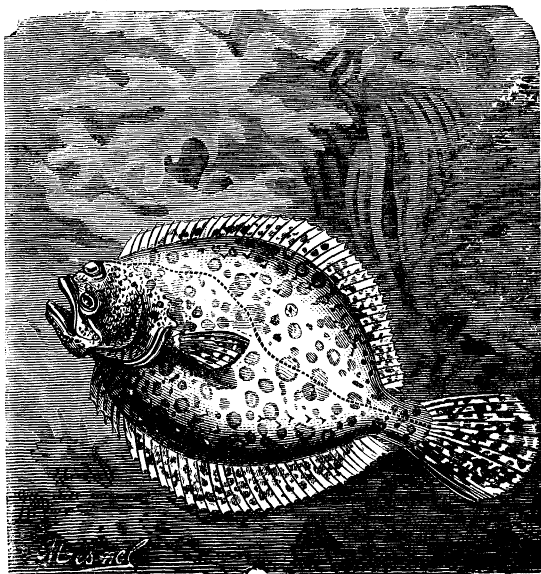


Fig. 333. Pigghvarr.

Detta fiske med trawlen, hvars förträfflighet som fångstredskap ingen lär förneka, hotar emellertid att gifva anledning till rätt ledsamma förvecklingar.

Ej nog med att enskilda och fattigare fiskare genom denna täflan lida afbräck i sin handtering, hvilket måhända torde vara första anledningen till deras klagorop, men de synas äfven verkligen ha rätt i åtskilliga af sina påståenden om trawlens förderflighet för fiskets bestånd. När trawlen kommer in på fiskgrunden, der fiskare förut satt sina backor eller nät, bli dessa rätt ofta sönderslitna eller gå alldeles förlorade. Den tunga trossen, som släpar längs bottnen, stör eller dödar, der han far fram, allt lägre djurlif, hvaraf fisken eljest skulle haft sin föda, och den fiskrom, som der blifvit lagd, bortsopas eller förstöres. Att dessa klagomål ej äro alldeles obefogade, oaktadt frågan gäller verldshafvets rikedomar, måste man medgifva, då man kan beräkna, att en trawl af vanlig storlek, som är i jemnt arbete under ett år, på denna

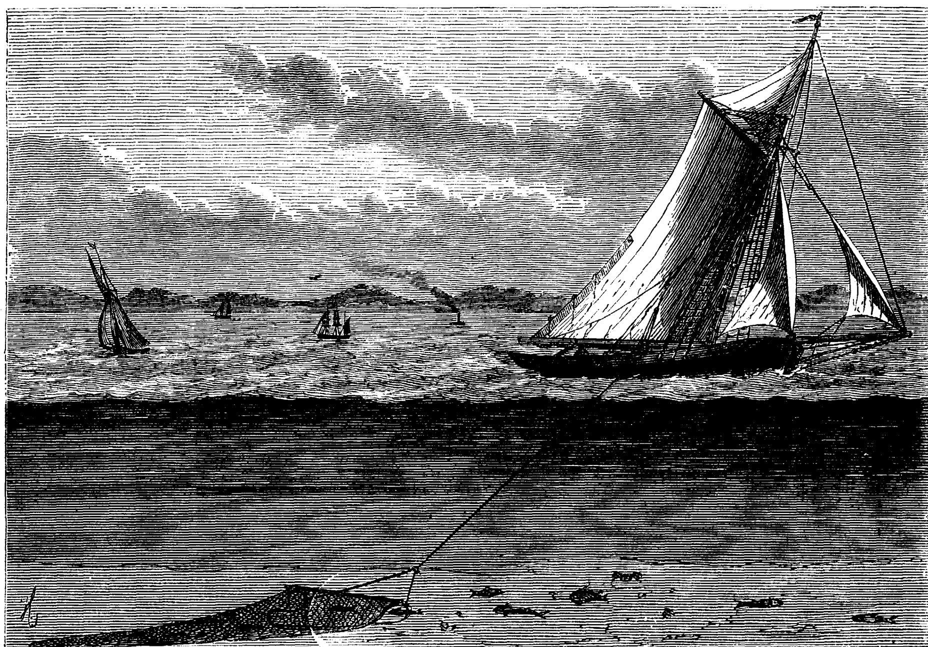


Fig. 334. Trawlfiske.

tid kan skrapa rent öfver en yta af ungefär 20 000 tunnlands vidd. Också har det visat sig, att der ett liknande redskap användts i Medelhafvet utanför Frankrikes kust, har fisket allt mer försämrats, medan det ännu är ungefär lika godt som förut vid den afrikanska kusten och Corsica, der det ej användts. Och engelska och tyska trawlfiskare, som ständigt förneka denna trawlens skadlighet för fiskets bestånd, ha måst flytta sitt fiske allt längre mot norr och allt mera aflägset från sina afsättningsorter, säkerligen ej utan orsak. Nu klaga danskarna öfver deras intrång i fisket utanför den jutländska halföns vestkust. Äfven i Sverige är man betänkt på att införa detta fiskesätt. Innan det sker, vore väl godt, att man i tid sökte förebygga den skada, som möjligen är att

befara. Till stöd för sin förtröstan om motsatsen har man anfört det yttrande, som den af engelska regeringen för denna frågas utredande tillsatta komite afgifvit. Komiten förnekade trawlens skadlighet. Men på hvilka skäl? Man löser ej en praktisk naturhistorisk fråga genom att fara omkring och höra sig för hos fiskare, helst då man tydligen ej låter den ena åsigtens förfäktare gälla för att vara lika pålitliga i sina uppgifter som den andras.

Fisket på Dollart (emsmynningen) bedrifves hufvudsakligen med kylen, ett stort, säckformigt nät. Kylens mynning, som är 18,5 fot bred och 8,5 fot hög och utspänd mellan starka, i bottnen neddrifna pålar, vändes alltid mot strömmen, skiftande vid ebb och flod. Allt efter olika årstid fångas sill, hvassbuk, horngädda, hvarr, rödspätta, ål, nors och nejonögon. Inkomsten af

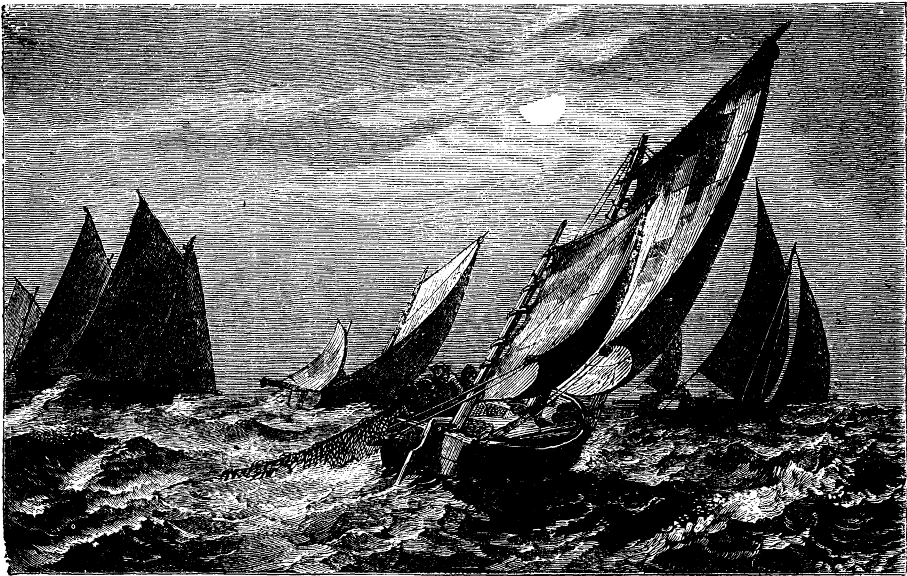


Fig. 335. Makrillfiske med garn.

detta fiske är emellertid obetydlig. Deremot uppskattar man koljefisket, sådant det bedrifves från ön Norderney och den midt emot ön Spiekeroog liggande byn Neuharlingersiel, till ett årligt medelvärde af 135 000 rdr.

Norderneys fiskarflottilj bestod år 1871 af 65 fiskslupar, plattbottnade fartyg, som sticka 2,7 fot djupt, hvardera med en besättning af 3—4 man. Hvarje fartyg medför 3 000 krokar, 75 på hvar lina (backa). Dessa agnas med sandmasken, som ur sanden på kusten uppgräfves af fiskarhustrurna och barnen. På detta sedan gamla tider brukliga sätt bedrifves koljefisket ännu i Nordsjön äfven från Helgoland, Blankenese och ön Finkenwerder i Elbe.

Utom de nämda fiskena eger Skandinavien ännu några andra hafsfisken af tillräckligt stort intresse att ej här böra alldeles förbigås. Med backa eller dörj, stundom äfven med garnredskap, fångas utanför Skandinaviens vestkust

rätt betydliga massor dels af torskfamiljens olika arter, såsom hvitling, kolja, kummel, långa m. fl., dels af plattfiskarna, bland hvilka den både stora och matnyttiga, välsmakande helleflundran är främst att nämna. Vid en längd af omkring 6 fot har denna fisk en vigt af ungefär 2 centner, och man eger uppgifter om exemplar af honom, som varit 10 fot långa. Ett af de mest lifliga och på samma gång mest vinstgifvande bland Skandinaviens vigtigaste fisken är makrillfisket. Makrillen sjelf, i sin fasta, trinda spolform, med sin starka stjert, spetsiga nos och skarpa former i alla sina fenor, är en af de bästa typer för en fisk af rörligt sinne, med vandringsdrift och vandringslust. Med sin stålblå, i grönt och gult skiftande rygg med mörkare tvärband samt sina silfverhvita sidor, som svagt skifta i blått, gult och rödt, är han i skönhet ett bland hafvets präktigaste barn, der han pilsnabbt, stundom i luftiga språng, dansar fram, och vattnet yr, som i kokning, der stimmet sträcker i ytan. Från djupet, der han bor under vintern, nalkas han om våren skären och fjordarna för att leka, och när leken är slut och han på hösten fått tillbaka sin fetma, lemnar han kusten för att åter söka sitt vinterqvarter. Der han så vandrar, uppsöker fiskaren stimmen och låter dem trassla in sig i drifgarn, eller innesluter han dem i dragnät, eller fångar han dem vid stranden med not eller sättgarn. Det lifligaste fisket är dock ränndörjen. När vinden är frisk och helst när himlen är mulen, sätter fiskaren i öppen sjö alla segel till, och dörjen, en krok med ett stycke makrillsida eller, i nödfall, en röd lapp eller en bit läder, löper på utfiradt snöre i raskaste fart efter båten. Är nu vädret till lags och lyckan god, nappar makrillen snabbt, halas in, och när han i dödsryckningarna slår med stjerten mot bottnen i båten, låter det som trumhvirflar.

Till samma familj som makrillen hör en bland hafvets större fiskar, som visserligen esomoftast äfven träffas vid Skandinavien, men dock har sitt egentliga hemvist i sydligare haf, der han utgör föremål för det storartade

Tunfisket. Hvarken den allmänna sillen eller torsken, ej heller laxen träffas i Medelhafvet; till ersättning härför ega invånarna vid kusterna af detta haf, i synnerhet på Sicilien och i Provence, tunfisken (thynnus vulgaris). Någon gång fångar man tunfisken på kroksnören, men hufvudsakligast tages han i storartade och dyrbara nät. För närvarande är tunfisket vid Sardinien det rikaste (det ger årligen inemot 52 000 stycken fisk). Från början af april hvarje år anlända fartyg från alla håll, sökande de ställen af kusterna, der dessa fisken försiggå, dels för att deltaga i fisket, dels ock för att inköpa den insaltade fisken. April månad tillbringas under förberedelser. Den 3 maj utstakar fiskarnes anförare den linie, der nätet skall sättas. Följande dagen utsättes nätet med tillhjelp af flera fartyg och under stora festligheter. Hafvet måste på detta ställe ha minst 100, nätet deremot 185 fots djup. Det sistnämda liknar en stor, djerf bygnad och består af sju kamrar, hvilkas golf är med tunga stenar fäst vid hafsbottnen. Utsidornas väggar äro försedda med tåg, som spännas från ankare; alla lodräta väggar hållas

rätt upp genom stora flöten af kork. Från denna fiskebygnad löper en nätvägg snedt in mot stranden, medan en annan går snedt ut till sjös, hvarigenom så-



Fig. 336. Tunfiske vid italienska kusten.

ledes bildas liksom en tratt, genom hvilken fisken föres in i sjelfva garnet. Först kommer han in i den största kammaren och derifrån i den ena efter

den andra. När näst den sista är full, stänger man denna bakom de inkomna fiskarna, och man söker nu drifva djuren in i den sista eller »dödskammaren». För detta ändamål kastar anföraren en med ett svart fårskinn ombunden sten in ibland fiskarna, hvarpå dessa, fulla af förskräckelse, flykta in i dödskammaren. Lyckas ej denna list, måste man med stort besvär draga den näst sista kammaren allt mer tillsammans, tills fiskarna bli tvungna att begifva sig derifrån. När de nu kommit in i dödskammaren och denna är stängd bakom dem, hissar anföraren för fisket en hvit fana på sitt fartyg. I ögonblicket skynda alla båtar, fulla af arbetare och nyfikna, från stranden till stället, och luften genljuder af fröjdeskri. Dödskammaren omgifves af fartyg och uppvindas nu långsamt från djupet. Slutligen har hela kammaren kommit så högt, att alla fiskarna trängt upp i vattenytan. Anföraren ropar sitt ammazza! (döda!), och nu börjas ett ordentligt blodbad. Med stänger, som i spetsen äro försedda med en jernkrok med hulling, sticker man fiskarna och drager dem om bord. Svallet i hafvet, som tunfiskarna åstadkomma, då de känna sig från alla sidor inneslutna inom ett så trångt utrymme, angripna och dödligt sårade, arbetarnas strid för att öfvermanna de stora fiskarna, hafsytan full af skum och blod, åskådarnas jubel och fröjdeskri, allt detta utgör en egendomlig tafla. När kammaren är tom, föres fångsten till stranden under jubel och sång. På land hugger man hufvudet af fiskarna och för dem till magasinet, der de i långa rader upphängas på tåg, tills de slutligen styckas och insaltas. Rommen liknar kaviar.

Den mest storartade karakteren och den största betydelsen, ej blott i ekonomiskt, utan äfven i rent nautiskt hänseende, har dock det så kallade stora fisket, som sysselsätter sig med fångst af hvalar, sälar och dylika hafsdjur.

Hvalarna och hvalfångsten. Mer än hundra arter af hvaldjur lefva i nutidens haf på vår jord. Blott få ibland dessa motsvara dock den vanliga föreställningen om deras oerhörda storlek, liksom ej heller flertalet bebor Ishafvet, utan i stället tillhör de tempererade och varma zonernas haf. Många stryka med förkärlek omkring i närheten af kusterna, till och med i vikar, hamnar och flodmynningar, andra hålla sig alltid ute till hafs, i öppen sjö, och synas sällan i närheten af land, men endast med få undantag är äfven deras utbredning inskränkt inom vissa, af klimatet bestämda gränser. Vi känna hvalarter, som endast lefva i varmt, och andra, som endast lefva i kallt vatten; endast få arter uppehålla sig än i det ena, än i det andra vattnet. Dessutom finnas tre arter af delfiner, som endast lefva i floder, nämligen en i Ganges, en i Sind och en i Amazonfloden.

Med fiskarna ha hvalarna ingenting annat gemensamt än lifvet i vattnet och en viss allmän likhet i kroppsform. Likväl faller det strax i ögonen, att hos de förra stjertfenan i kroppens naturliga ställning är vertikal, medan hon hos hvalarna är horisontal. Hvalarna äro däggdjur, andas med lungor och ha rödt varmt blod. Vid början af den stora kroppspulsådern och

lungpulsådern, hvilka dessutom äro försedda med ytterst starka väggar, finnas särskilda utvidgningar, i hvilka så väl det genom andningen renade, arteriela som det venösa blodet, hvilket behöfver genomgå samma reningsprocess, kan samla sig. På sådant sätt få dessa djur förmåga att länge kunna stanna under vattnet, de stora hvalarna i medeltal 10 till 20 minuter, medan en art, kaskeloten, ibland till och med stannar en timme och mera nere i djupet. Deras ben äro kompakta, utan mergkanal, men helt och hållet genomträngda af tran. Hela deras kropp, till och med stjerten och fenorna, är beklädd med ett elastiskt späcklager, hvilket ger honom ökad simkraft och hindrar en hastig värmeförlust. Olika för olika arter och storlekar, blir detta späcklager ända till 1,6 fot tjockt, och det är härur, man genom kokning får den värdefulla tranen. Hvalarnas framfötter äro hopkrympta till årlika stumpar, bröstfenorna; bakfötter saknas alldeles. Den benlösa, men jemförelsevis ganska stora stjertfenan, som blott består af senor och späck, är det hufvudsakligaste rörelseorganet och mäter i bredd en femtedel eller ända till en tredjedel af kroppens hela längd. En stor hval tillryggalägger i maklig fart ända till sex sjömil i timmen, men i full flykt kanske till och med fjorton sjömil, och uppnår således samma hastighet som en ångare i starkaste fart. Somliga arter, i synnerhet de små delfinerna, äro ännu snabbare. Hvalarnas sinnesorgan äro ej särdeles utbildade; synen är dålig, hörseln något så när god, luktsinnet saknas. Näsan är helt och hållet förvandlad till luftkanal och utmynnar i öfversta delen af hufvudet; hon täppes af en uppsväld rand eller ock af en klaff, som under dykningen tillpressas af vattentrycket och sluter öppningen.

Ingen hval utkastar någon egentlig vattenstråle genom blåshålet. För denna och andra värdefulla rättelser af oriktiga åsigter, som man förr hyst om hvalarna, ha vi i främsta rummet att tacka den unge naturforskaren Pechuel-Loesche, som under flera år reste verldshafven rundt på amerikanska hvalfångstfartyg. Sina rön meddelade han sedermera i den tyska tidskriften Das ausland. Hvalen både in- och utandas luft. Den fuktighet, som medföljer från hans oerhördt stora lungor, uppstiger som en lätt dunst; men allt efter luftens temperatur blir hon än tätare, än tunnare. Så bildas det skenbara springvatten, andningsstrålen, som stundom på milshåll kan urskiljas. Sällan, och säkerligen blott en gång, omedelbart sedan han dykt upp, utsprutar en och annan hval litet vatten tillsammans med denna stråle. Det kan nämligen hända honom, liksom en oskicklig simmare, att han mot sin vilja intar en klunk vatten, och då sprutar han helt enkelt ut det igen. Hvad han deremot regelbundet under sin andning blåser ut (och hvar gång han kommer till ytan, blåser han 8 till 30 och 40 gånger) är blott dunst. När de stora hvalarna blåsa, kan man i stilla väder höra det på mycket långt afstånd; det liknar det pustande, som höres ur en tungt och mycket långsamt arbetande ångmaskin. Små hvalar blåsa kort och skarpt; deras lungor äro för små, och strålen synes sällan.

Hvalarna äro vanligen mörka, med en i svart, grått eller till och med brunt stötande färg. Somliga arter ha en ljusare, ofta mjölkhvit buksida,

andra ha karakteristiska, ljusa teckningar i form af fläckar eller längdstreck; endast några få äro till färgen fullständigt hvitgula eller mjölkhvita. Deras storlek är ännu mera vexlande. De små, egentliga delfinerna bli endast 4 eller 5 fot långa, andra, större delfinarter mäta 24 till 27 fot; många arter bland bardhvalarna bli 40, 50 och 70 fot långa, andra ibland dem, särskildt några arter bland fenhvalarna, nå en längd af inemot 100 fot. Äfven kroppsformen är ganska olika; somliga arter äro smärta och nätta, andra tjocka och klumpigt bygda. Somliga ha en låg, andra en mycket hög fena på ryggen, eller ha de der blott en puckelformig svulst, eller till och med en nästan slät rygg. De sistnämda ge det största fångstvärdet och äro derför mest förföljda. Somliga arter ha ett kort och tjockt, andra ett långt och spetsigt, andra åter ett verkligt ohyggligt stort, rundadt eller till och med fyrkantigt hufvud. Många arter sakna tänder, i hvilkas ställe de ha så kallade barder: fiskbenssilar eller rättare kammar, som takformigt hänga ned från öfverkäkens båda sidor och i hvilka de särskilda bladen, barderna, ofta äro endast 7—8 tum, men hos många arter blifva ända till 13—16 fot långa och lika många tum breda. Hvalar af bästa slag ha stundom fiskben af ända till 3 500 skålpunds vigt, som för industrin är af utomordentligt värde, men på andra arter är det så kort, dåligt och bräckligt, att det endast kan betinga ett mycket lågt pris.

De hvalar, som äro försedda med de längsta och bästa barderna, nyttja dessa som en sil på det sätt, att de med sin kolossala tunga drifva derigenom och ut åt sidorna allt det vatten, som de intagit i sitt gap, och de smådjur, ofta af de allra minsta hafsdjuren, som dervid bli hängande på barderna, uppslukas till föda. För de hvalar, som ha kortare barder, bilda dessa liksom ett nät, hvarmed de på samma sätt uppsopa en större mängd smärre fiskar, såsom sill och andra dylika. De med tänder beväpnade hvalarna nära sig af stor fisk, större bläckfiskar och liknande hafsdjur; andra arter åter, de så kallade späckhuggarna, delfiner af ända till 24—27 fots längd, äro särskildt bardhvalarnas fiender och förfölja dem i flockar, döda dem med sina bett och uppäta de bästa delarna af dem.

Hvalarna indelas i två hufvudgrupper: tandhvalar och bardhvalar. Af de förstnämda blifva endast kaskeloterna ända till 75 fot långa; de öfriga uppnå sällan en längd af 34 fot. Bardhvalarna åter öfverstiga alla det sistnämda måttet och bli ofta mera än dubbelt, ja, stundom tre gånger så stora.

Tandhvalarna hålla sig, liksom hjordar, tillsammans och bilda så kallade skolor eller flockar. De små delfinarterna ser man ofta i hundratal, ja, till och med tusental tillhopa; de större tandhvalarna bilda mindre flockar, likväl ser man stundom de kolossala kaskeloterna, i synnerhet de mindre honorna (korna), i ett antal af flera hundraden tillsammans. Bardhvalarna, ehuru mycket sällskapliga, hålla sig ej så strängt tillsammans i skolor. De stora hanarna af alla dessa hvalarter afsöndra sig gerna från de öfriga och gå allena sin egen väg.

Amerikanerna äro nu för tiden de egentliga hjeltarna i det stora fisket så väl genom antalet af de fartyg och det manskap, de syselsätta härmed, som ock genom djerfheten i sina företag. De befara alla haf, och på långväga kryssfärder, som räcka 30 till 40 månader och ännu längre, sända de skepp af 300 till 400 tons drägtighet med några och tretio mans besättning. För kortare resor på 20, 10 och till och med endast 5 eller 3 månader använda de mindre skepp i förhållande derefter. Förr ansåg man alltid gamla dåliga fartyg vara goda nog för hvalfiskfångsten, men nu mera bygger man många skepp enkom för detta ändamål och utrustar dem förträffligt. Ångkraft användes för dessa skepp endast då, när man tillika eller hufvudsakligen vill egna dem åt sälfångst och blott tillfälligtvis fångar hval. De egentliga hvalfiskfångarna äro deremot alltid segelfartyg.

Manskapet erhåller ingen bestämd aflöning; det får i stället en viss andel i vinsten. Kaptenen t. ex. erhåller, utom en särskildt faststäld premie, måhända en tjugondedel, den yngste matrosen en tvåhundradedel af bruttoinkomsten; officerarna och harpunerarna (vanligen fyra till antalet, en för hvarje båt), handtverkarna och de skickligare matroserna få, allt efter sin rang och sitt arbete, en motsvarande, mellan de båda anförda ytterligheterna liggande andel i vinsten. »Besättningen på en hvalfångare», säger Pechuel-Loesche, »består af ett ytterst blandadt sällskap; man finner der representanter för nästan alla raser och nationer, ifrån den blonde germanen till den svartaste neger och den snedögde mongolen, och språkförbistringen är i sanning babylonisk. Många af folket äro hvad sjömannen kallar »gröna» (till sjös för första gången). Unga pojkar i sina slyngelår, som längta att se sig om i verlden, män, som förfelat sin kallelse, mången verkligt olycklig, men också många lättsinniga, oroliga och dåliga subjekt, som i land råkat i delo med rättvisan, sådan är samlingen på en af dessa verldsomseglare. Kastade tillsammans af ödet i brokig blandning, vräkta än hit än dit i den vida verldan, bilda de ett rått, härdadt slägte af äfventyrliga, oroliga lynnen, alltid färdiga att våga lifvet på ett kast, en naturlig följd af de oupphörliga farorna, af yrkets vildhet och af ett lefnadssätt, som närmast liknar piratens. Förtroliga med hafvet, fulla af mod och beslutsamhet, vana vid umbäranden af alla slag och hård tjenst, äro de emellertid förträffliga och bepröfvade rekrytämnen för flottan i behofvets och stridens tid.»

Icke alla hvalarter förföljas och fångas yrkesmässigt, utan endast de, hvilkas värde uppväger faran och mödan vid fångsten samt kostnaderna för utrustningen. Vid fångsten invid kusten deremot, som endast tillfälligtvis kan drifvas, när en eller annan hval visar sig i närheten af land, är man ej så synnerligt nogräknad. Der är det, som man säger, mängden, som skall göra det. Vid denna fångst jagas äfven mindre hvalar, ofta i hundratal, medelst båtar in uti vikar och bugter, der de slagtas på ett ohyggligt vis. Härvid kommer det menniskan till pass, att hvalarna äro mycket rädda, lätt låta skrämma sig och hufvudlöst fly som en fårskock framför de med högt larm framryckande båtarna och sålunda låta drifva sig upp på stranden.

Men lyckas blott några stycken genombryta båtlinien, följer dem hela »skolan» ögonblickligen, och jägarna få då se sig om efter fångsten. Stora hvalar komma sällan så nära kusten och låta ej heller så lätt drifva sig på stranden. Vid jagten från kusten, liksom från fartyg, måste dessa förföljas och dödas efter konstens regler. Emellertid drifves äfven denna fångst med fördel vid många öar och kuststräckor i Atlantiska och Stilla hafven, och då den dyra utrustningen af fartyg och manskap här ej kommer i fråga, har man en rätt vacker vinst deraf.

De amerikanska fartyg, som utsändas på längre kryssfärder, syselsätta sig hufvudsakligen endast med att jaga tre arter af hvalar, nämligen nordhvalen, räthvalen och kaskeloten. Vid lägliga tillfällen fånga de äfven puckelhvalar, gråryggen eller den californiska hvalen och grindhvalen.

Nordhvalen eller grönlandshvalen (bogenkopf, bowheadwhale, balaena mysticetus) lefver egentligen endast i den höga norden i närheten af isen *). Han blir 40—60 fot lång, hans späcklager är 10—16 tum tjockt, hans »fiskben» blir ända till 17 fot långt och hans stjert ända till 27 fot bred. Han är den bästa bardhval, väger kanske till och med 1 800 centner. Späcklagret ensamt uppgår till 500—700 centner, och fiskbenet (hvaraf 330—350 skifvor sitta på hvar sida af öfverkäken) går stundom upp till 35 centner. Han är rädd och fredlig.

Räthvalen (rightwhale), under hvilket namn man sannolikt sammanfattat flera arter **), finnes i båda hemisferernas tempererade haf. Han går aldrig in i Ishafvet och aldrig i tropikerna, kan följaktligen ej heller passera eqvatorn. Räthvalen är till sin kroppsform mycket lik nordhvalen och lemnar äfven nära nog lika god vinst af tran; hans fiskben är deremot något kortare och tjockare. Han är temligen ondsint och slår med stjerten efter båtarna.

Kaskeloten, pottfisken (spermwhale, physeter eller catodon macrocephalus) är en tandhval, som endast finnes i de tropiska hafven och de varma hafsströmmar, som från dessa utgå ***). Han blir ända till 75 fot lång, med den öfre delen af hufvudet ohyggligt stor och tjock, men en lång, smal underkäk, i hvilken sitta 48 till 52 kraftiga skålpundstunga tänder. Han lemnar den bästa tranen. Hvalraten eller spermaceti, som tages ur håligheter i det oformliga hufvudet, stelnar lätt till en fast massa och förarbetas i synnerhet till ljus, men användes äfven inom medicinen och kosmetiken samt betalas ganska högt. En sjuklig afsöndring från hans tarmar, den så kallade ambran, som nu för tiden hufvudsakligen endast användes inom parfymerierna, är mycket sällsynt och derför utomordentligt dyr. Kaskeloten är hafvets

*) Han går dock ned i Nordsjön och har t. ex. blifvit sedd både vid Skotland och Shetlandsöarna.

**) Antagligen afser författaren härvid i främsta rummet balaena biscayensis och eubalaena australis, den förra tillhörande norra, den senare södra hemisferen.

***) Han är ock sedd vid Skotland och uppgifves till och med förekomma vid Grönland.

högdjur, stridslysten, modig och klok och derför äfven mycket farlig. De båtar, som angripa honom, slår han sönder med sin stjert, eller krossar han dem i sitt ofantliga gap, eller stöter han sönder dem med sitt tjocka hufvud.

Dessa äro de tre mest användbara hvalarterna. Kaskeloten ger i medeltal 70—80 fat tran, nordhvalen och räthvalen 90—110 fat tran och dessutom det dyrbara fiskbenet. Fordom skola alla dessa hvalar varit större och mera vinstgifvande, och ännu 1867 fångades i Berings sund en nordhval, som ensam lemnade 280 fat tran. Värdet af en af de nämda hvalarna vexlar allt efter hans art och storlek samt de pris på tran och fiskben, som för tillfället gälla i marknaden, mellan 14 000 och 20 000 rdr, men för bardhvalarna kan det stiga till och med öfver 28 000 och 30 000 rdr.

Amerikanerna ensamma hade under de senaste tjugu åren på tran och fiskben i medeltal en årlig vinst af 20—30 millioner rdr. De många fartyg, de utsända på denna fångst, välja sig vanligen bestämda områden för sin jagt. Många hvalfångare, som om sommarn jaga nordhvalen i den höga norden, gå, när vintern der inträder, sydligare för att uppsöka räthvalen och kaskeloten. Sommarn 1871 träffades den amerikanska hvalfångstflottan norr om Berings sund af ett hårdt slag: 33 fartyg med 14 500 fat tran och 47 000 skålpund fiskben om bord inneslötos af isen och måste lemnas i sticket.

Det finnes åtskilliga arter af mycket stora bardhvalar, nämligen de talrika fenhvalarna, hvilka man förr aldrig jagade, emedan de äro jemförelsevis fattiga på späck, men mycket snabba och ilskna och derför voro svåra att fånga. Men sedan fångstapparaterna blifvit betydligt förbättrade, har man på några ställen börjat förfölja äfven dem. I Ishafvet vid norra Norge jagas äfven dessa hvalar nu mera med ifver och lycka af den norske hvaljägaren Sven Føyn, och en köpman från Leipzig, E. Meinert, har för några år sedan inrättat en fabrik för tillgodogörandet af denna fångst, der han först kokar tranen ur de hvalar, man lyckats släpa till stranden, och sedan bereder guano af de öfverblifna kött- och benmassorna. På detta sätt göres hela djuret användbart, på samma gång våra åkerfält få ett billigt och värderikt gödningsämne. De fartyg, som äro syselsatta med fångsten i öppen sjö, kunna deremot endast tillgodogöra späcket och fiskbenet af hvalen och måste lemna resten af hans döda kropp åt vågorna och hafsdjuren.

Utrustningen. Amerikanernas större fångstfartyg äro vanligen försedda med fyra båtar till användning i första hand och lika många reservbåtar. Dessa båtar äro mycket lätta, men utomordentligt fast bygda och af en förträfflig form, så att de berga sig godt, till och med i ganska hög sjö. De äro ända till 33—34 fot långa och 6—7 fot breda och skarpa i båda ändarna för att kunna begagna hvilkendera som helst till för. De äro försedda med mast och segel. På sidorna ha de 7 till 17 fot långa åror (löpande i remmar), och akterut, rätt öfver akterstäfven, hänger en ännu längre åra, tjenande till roder. Medelst denna kan båten under jagten och striden genast bringas i den riktning, man vill, och till och med hastigt vridas rundt, för hvilket ändamål han dessutom saknar all köl, i hvars ställe man under segling använder

ett flyttbart bräde, ett så kalladt svärd. Till hvarje båt höra 6 man; befälhafvande officern har sin plats akterut, harpuneraren längst förut. Den förre kommenderar och styr båten, den senare sköter, liksom de öfriga fyra roddarna, sin åra, så snart han ej särskildt är syselsatt med sitt vapen.

Båtens utrustning består af fyra till sex harpuner, åtskilliga lansar, ett tungt gevär, späckskyfflar, yxa och knif, hvilket allt är nedstufvadt i förn. Akterut finnas kompassen, en kutting med tveback (hårdt skeppsbröd), lykta, ljus och tändstickor, dessutom en ankare med vatten. Provianten är nödvändig, emedan båtarna ofta bli liggande öfver natten långt från fartyget bredvid en dödad hval eller ock ofta aflägsna sig från fartyget så långt, att de hela

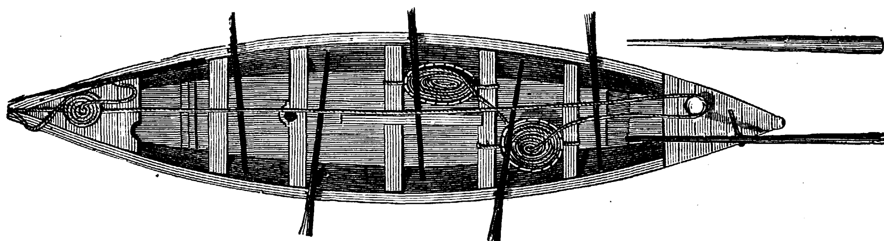


Fig. 337. Hvalfiskfångarbåt.

dagen få drifva omkring för sig sjelfva. Stundom händer till och med, att en och annan båt ej vidare kan upphinna sitt fartyg, och om han ej tillfälligtvis finner räddning hos ett annat, hör man aldrig mera af honom.

»Den vigtigaste delen af fångstredskapen», säger Pechuel-Loesche, »är linan. Hon är förfärdigad af bästa manilahampa och har en tums tjocklek. Hennes längd är 360 famnar. Med den yttersta omsorg och prydlighet — ty hvarje aldrig så liten oreda skulle under hennes utlöpning kunna åstadkomma olycka — är hon upprullad i spiralformiga lager i två låga, vida

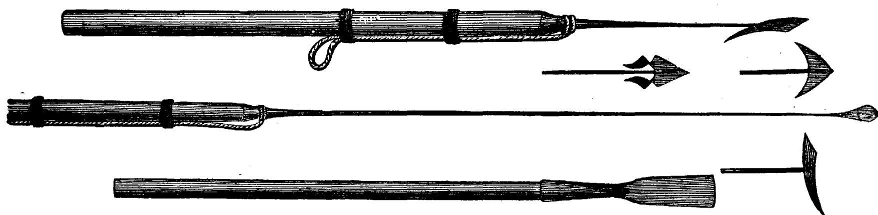


Fig. 338. Vapen för hvalfångst.

bunkar, som ha sin plats mellan de bakre tofterna. Före begagnandet blifva de båda delarna af linan, som ligga i hvar sin bunke, hastigt och jemnt hopsplitsade. Den fria ändan af linan befinner sig akterut till höger om rorsmannen. Hon är der slagen omkring en pollare af hårdt trä, löper sedan midt emellan besättningen förut längs båtens hela längd och går slutligen utombords öfver en liten messingstrissa i båtens bog. Från venster utombords tar man nu in i båten tillbaka 5 till 8 famnar lina, den så kallade förspringaren, och vid denna fästas de båda harpunerna, hvilka en öfvad har-

punerare för säkerhetens skull vid första anfallet mot hvalen hastigt slungar den ena efter den andra i hans kropp. För att med ett raskt och säkert grepp kunna fatta dem lägger han harpunerna förut i ett lågt ställ af klykor.»

Vapnens form är af de figurer, vi på föregående sida bifogat, lätt att förstå. Den gamla harpunen, med sina fasta, åt sidorna riktade hullingar, och den förbättrade konstruktion deraf, der man gjort hullingarna rörliga, äro båda för länge sedan ur bruk. I deras ställe använder man harpunen af den nyaste konstruktionen, som intränger både lätt och djupt, men deremot är nästan omöjlig att slita ut, emedan hans främre, rörliga del vid en aldrig så liten ryckning ställer sig på tvären, så snart han kommit in i späcket. Skaftet är ungefär 2 fot långt, smidt af ytterst segt jern och sitter fast

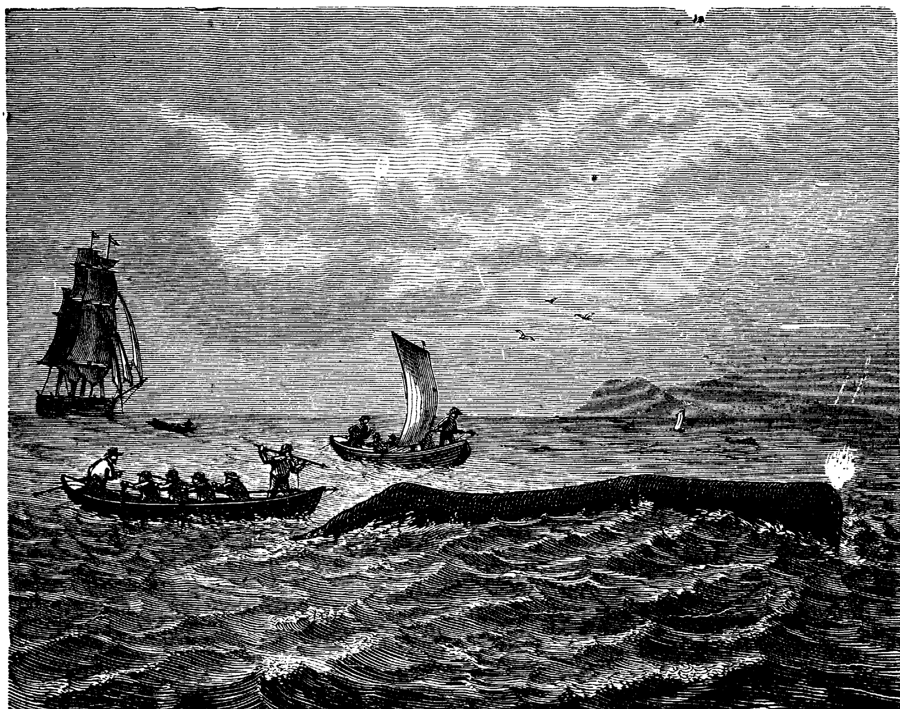


Fig. 339. Harpunering af en kaskelot.

på en mer än armstjock stång af ungefär 7 fots längd. Tyngden och längden af hela harpunen rätta sig efter den persons styrka och storlek, som skall föra honom. På 24 till 27 fots afstånd måste han kunna träffa djupt och säkert. Att sköta harpunen fordrar utom mod äfven kraft och skicklighet, och en skicklig harpunerare är derför en eftersökt person.

Handlansen är i sjelfva jernet ungefär 7 fot lång, mycket smal och har i spetsen ett litet skarpslipadt blad. Äfven han sitter på en stång, som likväl är lättare, smalare och finare arbetad. Han kastas antingen in i hvalens kropp, eller instötes han deri som en knif. Medelst en kort, smäcker lina

är han fastgjord i båten. Lansen tjenar endast till att döda, harpunen deremot till att fånga hvalen.

I stället för handlansen nyttjar man ofta äfven bomblansen. Denna är en viggformig, explosiv kastkropp, som ur ett mycket tungt gevär afskjutes mot hvalen och i lyckligt fall nästan ögonblickligt dödar honom. Man har dessutom försökt att vid hvalfångst använda elektricitet och förgiftade harpuner; äfven åtskilliga skjutapparater med harpuner, granater och raketer ha varit använda; men af dessa har endast det af Cordes, en bössmed i Bremen, uppfunna geväret vunnit något erkännande i praktiken, och äfven detta kan

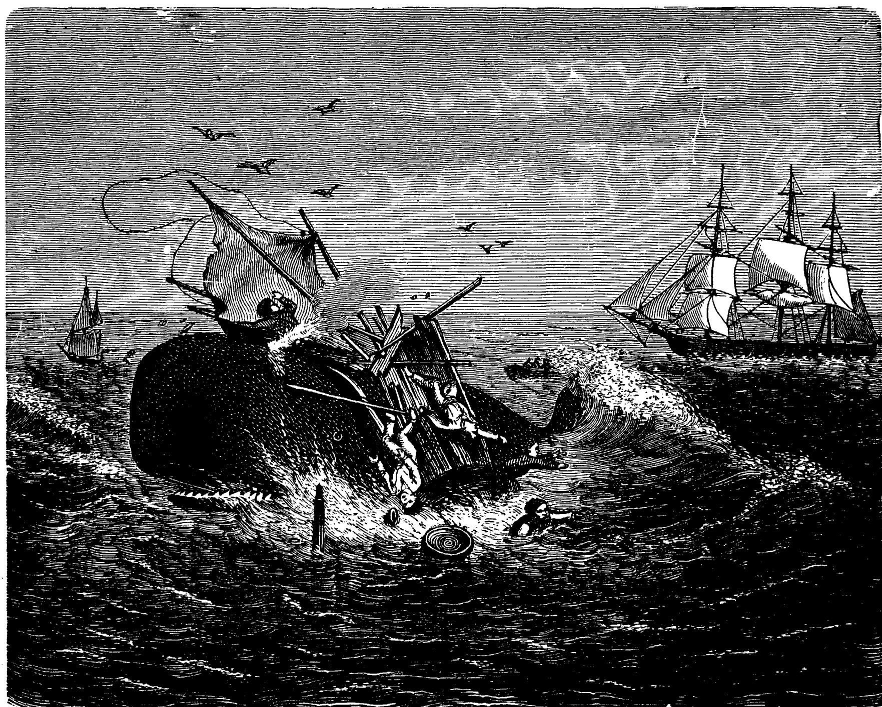


Fig. 340. En förolyckad båt.

endast under vissa förhållanden användas. De amerikanska hvalfångarna begagna vanligen endast de vapen, som här finnas afbildade.

På en kryssande hvalfångare sitta ständigt flera utkikar i masterna för att speja efter hvalar. Så snart en eller flera sådana komma i sigte, seglar antingen fartyget sjelft ned på dem, eller utsättas genast båtarna. Har en hval blifvit harpunerad från en båt, söker en annan göra honom fast, när han nästa gång kommer upp, och först derefter skrider man så fort som möjligt till hans dödande. Striden varar ibland knapt en timme, men ibland kan han också räcka en hel dag. Mången gång dyker hvalen så hastigt och djupt, att han tar hela linan från en båt, innan en annan hinner fram för

att splitsa till sin, och då kan man säga farväl åt hela fångsten. Ofta släpas båtarna hela mil i ursinnig fart af den flyende hvalen, och ej sällan blir man då tvungen att kapa linan för att rädda lifvet. Ett enda slag af hvalens stjert krossar stundom båten, eller vräkes denna af det ursinniga djuret omkull, eller kan han till och med kastas i luften med hela besättningen, om han också ej, såsom man ofta ser afbildadt, slungas som en fjäderboll högt upp i luften, eller drages han, om linan under utlöpningen oklarat sig, med man och allt ned i djupet. Hela band skulle kunna fyllas med skildrande af alla de vådliga, så väl som högst komiska uppträden, som härvid kunna före-

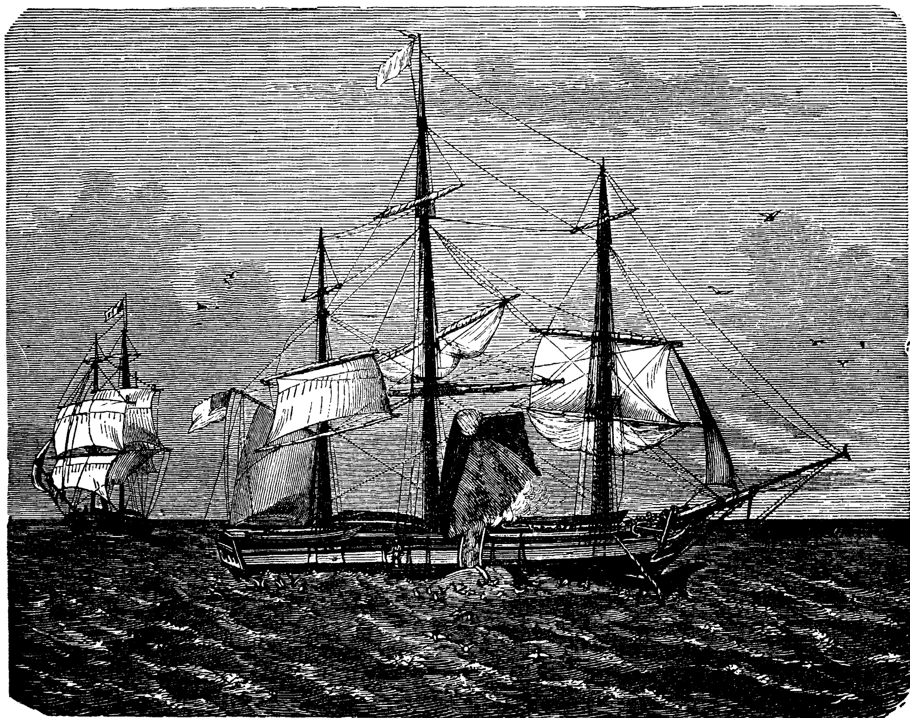


Fig. 341. Upphissning af hvalbarder.

falla, eller med beskrifning af de faror och äfventyr, som hvaljägare utstått i striden med dessa hafvets vidunder.

Har hvalen blifvit dödad, seglar fartyget ned i hans närhet, och endast när detta är omöjligt, få båtarna besväret att bogsera det kolossala liket till fartyget, som då inväntar dem. Fastgjordt med en svår ketting, ligger der bytet utmed fartygets sida. Ett hängbräde firas ned öfver det, och på detta röra sig nu officerarna, då de med skarpa späckskyfflar förbereda och hjelpa till vid späcklagrets losslitande. Genom grofva, i masten fästa block, hvilkas löpande tåg äro vindade omkring ankarspelet, som kringvrides af största delen af besättningen, lösflänges nu späcklagret med en väldig »draft».

Lösslitningen sker tvärs öfver djuret i band eller remsor, hvardera öfver tre fot breda, hvilka på förhand utmärkts genom inskärningar med späckskyfflarna, ungefär som man uppvecklar täckbladet på en cigarr, och den flytande hvalkroppen vrider sig under tiden omkring sin längdaxel. När späckremsan är upphissad tillräckligt högt med ett block, fästes ett annat uti henne tätt öfver däcket, hvarpå den öfversta delen af remsan afskäres och nedfiras genom luckan i späckrummet (mellandäcket). Så fortgår det, ända tills allt späcket är om bord. Under gynsamma omständigheter tar detta arbete ungefär sex timmar i anspråk.

På bardhvalarna skiljer man med yxor öfverkäken från hufvudet och hissar honom om bord. Der uttages nu fiskbenet, hvars skifvor, sedan de blifvit befriade från det tandkött, hvari de äro fästa, samt vidare skrapade och tvättade, hoppackas i bundtar, färdiga för afsändning. På kaskeloten hugger man lös den långa underkäken och bryter ut hans sköna tänder, hvilka kunna bearbetas som elfenben. Den kolossala öfverdelen af hufvudet tar man om bord i två stycken, dels för att tillgodogöra sig späcket, dels för att tömma ut den der befintliga hvalraten.

Efter slutad afspäckning blir späcket först i mellandäcket sönderskuret i handterliga stycken, som kastas upp på däck. Här går det genom en maskin, der styckena med en skarp knif djupt raspas, hvarpå de äro färdiga att utkokas i kittlarna. Dessa stå framför stormasten i en murad eldstad, under hvilken vatten oupphörligt cirkulerar till skydd för däcket. Vanligen finnas der två kittlar. De äro gjorda af gjutjern och af samma storlek som tvättkittlar. Den på detta sätt erhållna tranen tappas först i kylfat af koppar och fylles derefter på fat, som stufvas undan i rummet, färdiga att med gynsam lägenhet från närmaste hamn hemsändas. Den brunbrända återstoden af späcklagret (scraps) vandrar ur kittlarna i elden, emedan han ger ett utmärkt bränsle. Ur dess aska får man en förträfflig lut, hvarmed man sedermera, så godt sig göra låter, rengör fartyget, hvilket under detta arbete dryper af tran.

Många nationers fartyg utkoka för öfrigt ej strax sitt späck, utan kasta det i stora liggare och föra det så i land. Alla aflossa ej heller späcklagret på ofvan beskrifna sätt, utan hacka det i stycken direkt från hvalkroppen eller slita lös det i småremsor. Detta arbete är dock mycket mödosamt, och att genast koka ur tranen visar sig alltid vara det ändamålsenligaste.

Hvalfångsten har under tidernas lopp varit underkastad åtskilliga vexlingar. Hvalarna öfvergifva nämligen ej blott fiskplatser, der de en gång voro talrika; stora hafssträckor, som en gång gåfvo rik fångst, bli äfven under årens lopp öde, och hvalarna visa sig der sedermera endast sällan. Detta är särskildt fallet med norra Atlanten och den dermed sammanhängande delen af Norra ishafvet. Räthvalar och nordhvalar, som en gång funnos der i tallösa skaror, äro nu mera ganska sällsynta i dessa haf. Deremot förekomma de ännu i stor mängd i norra delen af Stilla hafvet, i Okotska hafvet samt i Ishafvet norr om Berings sund. Der jaga hufvudsakligen amerikanerna. Äfven andra hvalarter försvinna alldeles från somliga hafstrakter, men visa sig åter i

andra, der man förr aldrig märkte dem. Så försiggår en vexling, som vi dock endast kunna beräkna efter årtionden, en oupphörlig, om också långsam vandring. Att, såsom pessimisterna förmena, det stora fisket skulle vara stadt i ett långsamt aftagande, vill författaren ännu så länge starkt betvifla; verldshafvets rikedom tror han äfven i detta hänseende vara omätlig. Det vill synas honom, som om en omkastning i storfisket långsamt banar sig väg, som om man kunde vänta att en gång träffa på andra hvalarter i tallösa skaror, dem man med fördel kan jaga. Säkert är emellertid, att, om hvalfisket riktigt drifves, det ännu alltid är en fördelaktig affär för de enskilda och i alla händelser förblir af stor nationalekonomisk betydelse.

De högnordiska folken drefvo hvalfisket redan i forntiden. Sedermera utöfvades detta yrke äfven af baskerna. Äfven andra nationer kastade sig snart på det stora fisket. Holländarna, engelsmännen, hanseaterna och fransmännen drefvo i början af sjuttonde århundradet hvalfångsten i stor skala i norra Atlanten och dertill gränsande delar af Ishafvet. Afund och hat, täflan och strid uppflammade, och man levererade hvarandra formliga sjödrabbningar för att komma i besittning af de mest gifvande fångstplatserna och goda ankarplatser. Vinsten af fisket uppgick då till summor af en fabelaktig storlek. Holländarna intogo härvid främsta rummet, men öfverflyglades snart af de nordamerikanska kolonierna, som gåfvo yrket en dittills ej anad lyftning och ännu i dag drifva det i den största skalan. Snart började man jaga äfven i södra Atlanten, inträngde mot slutet af adertonde århundradet i Stilla oceanen (Söderhafvet), befor under årens lopp den Indiska oceanen, det Kinesiska hafvet och hela norra delen af Stilla oceanen, och 1848 upptäckte slutligen en amerikansk kapten fångstplatserna i Berings sund och det asiatiska Ishafvet. Så fördes harpunen från haf till haf; många nationers välstånd och sjöduglighet blefvo deraf höjda, och ett stort antal djerfva och erfarna sjömän utbildades, hvilkas tjenst ej blott för handelsflottan var af stor vigt, utan äfven mången gång på ett afgörande sätt gjorde sig gällande i sjökriget. Somliga nationer lägga en så stor vigt på detta förhållande, att deras regeringar, för att uppmuntra företagsamhetsandan i denna riktning, betala höga premier för hvarje fartyg, som utsändes på det stora fisket.

Om den hvalfångst, som från tyska hamnar drifvits i de grönländska farvattnen, har dr Moritz Lindemann utgifvit ett historiskt arbete med titel: Die arktische fischerei der deutschen seestädte 1620—1868*).

Den, som en gång vandrat genom de vid weserstranden nedanför Bremen liggande byarna, har utan tvifvel fäst uppmärksamheten vid de sällsamma, väldiga ben, som der äro uppstälda framför gårdarna eller vid vägen. Af okunniga betraktare anses de stundom för ett par stolpar, eljest gå och gälla de vanligen för refben af hvalfiskar; i verkligheten äro de emellertid käkar af kolossala hvaldjur. Än stå de parvis, sammanstälda till en egendomlig port framför ingången till gårdarna, än skjuter ett enstaka käkben, som en flaggstång, upp ur

*) Petermanns Geographische mittheilungen, ergänzungsheft n:r 26.

den yppiga gräsmattan på en äng, än ser man dem sågade i stycken och använda som afvisare vid byvägarna och gatorna. De stå der som vitnen om den betydelse, hvalfångsten före vår tid egde för dessa trakter. Liksom hvarje jägare älskar att omgifva sig med varaktiga och i ögonen fallande minnen af sina äfventyr, liksom han fastspikar roffåglar öfver sin stalldörr och smyckar väggarna i sin boning med horn, fällar och fjädrar, lika så förde de gamla hvalfångarnas »kommendörer» dessa käkben med sig hem och uppstälde dem till en erinran om sina färder.

Gör man sig besvär att fråga efter, skall man ännu i dag träffa på »grönlandsfarare» i hvar enda by, folk som i februari eller mars gå till sjös och under nära hälften af året egna sig åt säljagt och hvalfångst bland de arktiska hafvens isar, medan de under hösten och vintern äro syselsatta med fredligare arbeten och tillbringa sitt lif i hemmet som landtmän, handtverkare eller till och med som bymusikanter. Men hvad man nu finner af denna ras, är dock blott ett matt återsken af forna tiders. De talrika käkbenstrofeerna visa tillbaka på tider, då detta yrke stod i långt kraftigare blomstring. Det fans en tid, då öfver tjugu hvalfångarfartyg årligen utgingo från Bremen, samt från weser- och elbehamnarna tillsammans mellan femtio och sextio skepp seglade på de norra jagtplatserna, en tid, då den af tyska fartyg gjorda fångsten årligen uppgick till 300—400 hvalar.

Äfven i det på senare tider öppnade fiskeriområdet i Davissundet finnes en »Hamburger-bai». På vissa tider har denna fångstaffär från Hamburg ensamt haft en större utsträckning än de från England och Skotland tillsammans. Antalet af de från Wesers och Elbes mynningar utsända fångstskeppen utgjorde vanligen mera än en tredjedel, ofta till och med hälften af holländarnas, hvilka ända till slutet af förra århundradet obetingadt intogo första rummet i denna handtering. Den rang, hanseaterna intogo, var således på intet sätt underordnad, och deras förtjenst bör skattas så mycket högre, som de i allmänhet ej erhöllo någon uppmuntran eller något understöd i form af premier eller monopol från sina regeringars sida, utan, helt och hållet öfverlemnade åt sin egen kraft, hade att kämpa mot konkurrensen med sina mera gynnade medtäflare.

Säl- och hvalrossfångsten. Liksom man jagar hvalen för hans tran och barder, jagar också europen ej mindre än grönländaren och eskimån de talrika sälskarorna för deras skinn och tran. Sälarter anträffas i nästan alla haf; likväl bebo de hufvudsakligen de kallare zonernas kusttrakter och visa sig i allmänhet aftaga i antal och storlek, ju mera man närmar sig tropikerna. Den norra och södra hemisferen äro ungefär lika rikt försedda med sälar. I norden lefva och jagas förnämligast den vanliga sälhunden eller spräckliga sälen, gråsälen, grönlandssälen, den väldiga hafertsälen, klappmytsen och hvalrossen. I söder deremot finna vi sjöelefanten eller snabelsälen, leopardsälen eller sjöleoparden och den med man försedda öronsälen eller sjölejonet, till hvilka dessutom kan läggas en mängd mindre

talrika. Det påståendet, att hela folkslag för sitt uppehälle äro beroende af haf-vets gåfvor, gäller särskildt om grönländarna och eskimåerna, för hvilka sälen är det samma som dagligt bröd för oss. De europeiska säljägarna, skandina-ver, engelsmän, tyskar och ryssar, begifva sig för det mesta till Ishafvet mel-lan Spetsbergen och Grönland, till Newfoundland eller till Novaja-semlja. Amerikanerna besöka företrädesvis de södra trakterna vid kusterna af Pata-gonien och Magelhaens' sund. Äfven de smärre öarna och ögrupperna i Södra ishafvet lemna säljägarna en rik fångst; särskildt är den väldiga sjöelefanten mycket allmän vid Kerguelens-, Crozet-, Sydgeorgia- och Falklandsöarna.

Om också ej utan sina faror, är dock säljagten den minst besvärliga gre-nen af det stora fisket. Vid den stora säljagten skjuter sälfångaren sällan dessa djur; vanligast nedlägger han dem med klubban, afdrager hud och späck och utkokar det sistnämda. Endast den jättestora hvalrossen kan stundom



Fig. 342. Säljagt.

bli farlig för menniskan. Han lemnar ingen synnerligt god tran, men hans långa, hvita betar uppskattas i godhet nästan lika med elfenbenet. Hval-rossfångsten drifves hufvudsakligast vid östra Spetsbergen af norska fångst-män och i den arktiska oceanen af de hvaljägare, som intränga i Be-rings sund. Vid Spetsbergen kunde det förr stundom hända, att man på en half dag lyckades nedslå bortåt tusen stycken af dessa väldiga, ofta ända till 24 fot långa kolosser. Nu mera äro visserligen ej hvalrossarna der så tal-rika, dock infinna sig årligen norska och ryska fartyg i dessa trakter, och vanligen vända de hem rikt lastade med både hvalross och säl. Fångsten af den senare är i allmänhet säkrare än af den förra. Vid Labrador och New-foundland nedslås ofta årligen ända till 800 000 stycken, som, oberäknadt hudarna, ensamt i tran lemna en inkomst af mer än 5 400 000 rdr.

Följande skildring är hemtad ur dr Lindemanns berättelse om bremenskeppet Hudsons sälfångst våren 1868 i det grönländska Ishafvet. Den 21 februari lemnade Hudson wesermynningen och kom till »sälkusten» i början af april. Sälarna lågo detta år vestnordvestligt om ön Jan-Mayen på 72° n. b. 10° ö. l. Åtskilliga fartyg hade redan kommit till platsen. Klockan 3 på eftermiddagen den 11 april började »enterfallet» (angreppet på ungsälen), och klockan 11 på aftonen voro 901 ungsälar om bord. Klockan 8 på aftonen den 12 hade Hudsons besättning ihjälslagit och bragt om bord ett antal af 2 171 sälar.

Området för säljagten, om man så får benämna detta slagtande af de spakaste djur, är oerhördt stort, ty den så kallade »sälkusten», som dock alls icke är någon kust, utan består af haf och isfält, omfattar 6—8 tusen geografiska qvadratmil. I dessa trakter träffar man sälarna i oerhördt stora flockar, som, efter Yeamans berättelse, ofta, der de ligga på isen, skola upptaga en yta af 4 till 5 mils bredd. Engelsmännen kalla dessa flockar sälbröllop (seal-weddings) eller sälängar (seal-meadows). Kaptenen, som sitter i mastkorgen, spejande med kikaren, har först upptäckt sälflockarna. Ropet ljuder: »Over all!» Besättningen kastar på sig sin kostym för säljagten, gjord af grått lärft. Kring lifvet spännes en rem, och i denna sticker man späckknifven. Vigtigast är dock, att man förser sig med en lina och med sälklubban (en knölpåk med jernbeslagen spets, hammare och hake). Snart ligga båtarna i vattnet. Deras besättningar kasta sig ned uti dem, och med ett högt rop »holulu!» äro de uppe på isen, och jagten begynner. När sälarna äro dödade, läggas de på rygg, och »flänsningen» börjar dermed, att man först med späckknifven skär en djup skåra från halsen längs hela buken, hvarefter hud och späck tillhopa aftagas. Skeppspojkarna och slutligen alla man släpa derpå fällarna af »hundarna», såsom sälarna på grönlandsspråket heta, med den medhafda linan till skeppet. Här tar den så kallade »doktorn» eller »barberaren» dem om hand och börjar strax räkna dem, innan de komma ned i flänsrummet. Resten af djuret, den så kallade skrotten, blir liggande på isen till rof för fåglar och isbjörnar. En lycklig fångst beror väsentligen deraf, att man kan begagna sig af det gynsamma ögonblicket. Manskapet måste oupphörligt vara qvickt till hands. Från ett skepp om 180 läster kan manskapet på en dag slå 500—600 sälar. För att åter uppnå fartyget måste folket hoppa från det ena isstycket till det andra, en både farlig och mödosam färd. Jagten från båtar eller slupar är vida beqvämare. Hon användes företrädesvis, när det fins mycket öppet vatten mellan isstyckena. Man hoppar ur båtarna upp på isstyckena, slår sälarna på samma sätt, som nyss är nämdt, tar dem tills vidare in i båten och afspäckar dem på första bästa större isstycke.

Späckets skiljande från huden utföres om bord vid lägligt tillfälle af den högre delen af manskapet, som här benämnes officerare. Vid detta arbete tar man sig laget rundt på gammalholländskt vis en »lütjer» och stämmer äfven stundom, för att muntra sig, upp en sång. Skinnet hakas fast vid

en träställning, späcket afskiljes derifrån och kastas tills vidare i en balja. Tunnbindarna få sedan packa in det i fat (eller i jerncisterner), som förvaras i bottenrummet och mellandäcket. Det går just ej fort att lära sig konsten att riktigt aflossa späcket utan att på ringaste sätt förderfva skinnet; det sistnämdas värde beror helt och hållet derpå. Skinnen insaltas sedermera med hafssalt. Mot slutet af april är tiden för den egentliga säljagten förbi. En ungsäl är värd 6,50 till 8 rdr, de gamla deremot dubbelt så mycket.

Skinnet användes fordom, som bekant, hufvudsakligen vid förfärdigandet af tornistrar och koffertar; nu använder man det i England äfven inom sko-



Fig. 343. Hvalrossar.

makeriet, för hvilket ändamål det spaltas. Man lär till och med förfärdiga handskar, tapeter och byxor deraf. Den mängd tran, som fås vid sälfångsten, beräknas i medeltal till en tunna för hvarje tiotal af ungsälar.

En målande skildring af denna sälfångst i Jan-Mayenstrakten finner den svenske läsaren i adjunkten Qvennerstedts beskrifning öfver sin färd med briggen »Jan-Mayen» 1864.

Hvalrossfångsten är ej mindre betydande. 1788 hemfördes till England 2 560 tunnor hvalrosstran till ett värde af 750 000 rdr, 1810 inkommo

5 500 tunnor, som voro värda öfver 2 700 000 rdr, och efter 1819 har denna summa för hvarje år temligen bibehållit sig.

Hvalrossen har en betydande storlek. Hans längd kan uppgå till 20—24 fot och hans vigt till 1 600—2 400 skålpund. Från de öfriga sälarna skiljes han lättast genom de två huggtänderna eller betarna, grofva, cylindriska, något böjda, tillspetsade tänder af 8—16 tums längd, genom hvilkas tjocka fäste öfre delen af nosen är betydligt uppsväld. Jagten på hvalrossen saknar ej sina faror. Hvalrossarna hålla sig vanligen tillsammans i hjordar, och angreppet på ett enda djur kan draga dit alla de andra till dess försvar. Särskildt är detta förhållandet, om man harpunerar en unge, innan man dödat modern. Denna vänder sig då oftast mot båten. Det kan till och med hända, att hela hjorden samlar sig omkring den båt, från hvilken angreppet skett, genomborrar dess plankor med sina betar, och, trots manskapets ihärdigaste motstånd, kunna hvalrossarna resa sig upp till relingen af båten och blifva farliga fiender för jägarna. Vid Spetsbergen hände 1861, att en hvalrosshona, som ville försvara sin unge, reste sig öfver förn af båten och högg beten tvärt igenom harpunerarens ena ben. Lyckligtvis slant beten ut ur såret, och karlen slapp att följa med till hvalrossens element.

Den 3 juli 1861 träffade dr Hayes på isen vid Port Foulke vid 78° n. b. en hvalrosshjord, som bestod af tusentals individer. Han och hans kamrater öfverföllos i sin båt af hvalrossarna och förmådde med knapp nöd rädda sig efter den mest förtviflade strid.

Från Norge drifves hvalrossjagten hufvudsakligen vid östra Spetsbergen. 1869 lemnade 23 fartyg i tran, hudar, hvalrosständer m. m. en bruttoinkomst af 180 000 rdr.

Den, som vill läsa en utmärkt skildring af hvalrossens lif och lynne, finner en sådan i den af dr Chydenius utgifna berättelsen om Svenska spetsbergsexpeditionen 1861.

Krabbor och hummer. Som bihang till det föregående vilja vi här omnämna några hafsdjur, hvilkas fångst oftast bär namn af fiske, ehuru de på intet sätt låta inordna sig bland de verkliga fiskarna, vi mena krabbor och humrar.

Fångsten af krabbor utgör en hufvudnäring i Granville, en kuststad i Frankrike i departementet La Manche. Nästan hela befolkningen på denna och angränsande kuster, män, qvinnor och barn, syslar här med att på stranden och bland klipporna uppsamla de kräftdjur, som stannat qvar, när hafsfloden dragit sig tillbaka. Somliga äro försedda med långa hakar, medelst hvilka de upplyfta sjögräset och omvälta stenarna för att framdraga de krabbor, som gömt sig derunder. Andra ha käppar af 5 fots längd, hvilkas spets är försedd med en krok, hvarmed de framdraga humrarna ur springor och hål i klipporna. De egentliga hummerfiskarna arbeta dock på djupet och betjena sig härvid af små båtar, hvardera bemannad med tre eller fyra fiskare och försedd med 8, 10 eller 12 korgar. Sedan man belastat dessa korgar

med någorlunda tunga stenar och i deras midt upphängt några bitar hvitt fiskkött till agn, nedsänker man dem på klippbotten vid 7—8 famnars djup, eller låter man dem flyta fritt strax öfver bottnen, upphängda i ett tåg. Humrarna gå in i korgarna genom den trånga öppningen, der de innanför i trattform stälda pilpinnarna hindra dem att gå tillbaka, och så äro de fångna. Efter hvarje ebbtid vitja fiskarne sina korgar och lägga fångsten tillsammans i stora hummersumpar.

Liksom många andra hafsdjur, ha äfven kräftdjuren den egenheten att gå efter starka ljussken. Äfven i våra små bäckar blir denna deras förkärlek för ljuset farlig för dem, då man med brinnande torrvedsstickor kan framlocka kräftorna ur deras gömställen och med lätthet gripa dem, när de i denna förbländning kommit fram. Hvem har ej bland sina barndomsminnen



Fig. 344. Hummerfiskare vid Helgoland.

kräftblosset? Ännu indrägtigare kan det dock bli vid hafsstranden, der det kan användas till fångst af den långt vigtigare hummern.

Vid Skandinaviens vestkust utföres detta fiske hufvudsakligast med så kallade tinor, bygda efter samma princip som de ofvan nämda korgarna, men cylindriska och försedda med trattformig ingång i båda ändarna. Dessa sänkas ned på klippbottnen i hafvet, med agnet upphängdt i deras midt och fästa vid hvar sitt snöre, som är försedt med vakare, vanligen blott en pinne. Hvar afton utlägges tinan, och hvar morgon bör hon vitjas, ty blott om natten söker hummern föda. På de fångade humrarna binder man klorna, och fångsten förvaras antingen i hummersumpar eller medelst tjudring från stranden, då man binder ett snöre i hummerns stjert och låter honom vandra

i sjön, så långt snöret räcker. Hummern förekommer ända upp till Lofoten, ehuru han mot norr aftar i mängd. Bland de rikaste hummertrakterna är norra Bohuslän. Från London och Amsterdam utgå årligen 30—40 och flera fartyg dels på hummerfångst och dels hufvudsakligen för uppköp af skandinavisk hummer. Då kölrummet i dessa fartyg är inrättadt i form af en fisksump, kan man der förvara 1 000—1 200 stycken humrar lefvande. Huru stor denna handel är, framgår deraf, att Norge beräknas af den samma ha en årlig inkomst af 500 000—700 000 rdr, då hvarje hummer af minst 7 tums längd och med sina båda klor i behåll betalas med 20 öre.

De kortstjertade kräftorna kallas, som bekant, krabbor. Bland dem förtjena särskildt nämnas den 4—5 tum breda tunga krabbtaskan, som håller 5—7 skålpund i vigt, och den mindre, vanligare krabban, hvilka båda lefva vid Europas kuster och som en värderad handelsvara i synnerhet gå till Italien, hvarför de äfven utgöra föremål för en ifrig fångst.

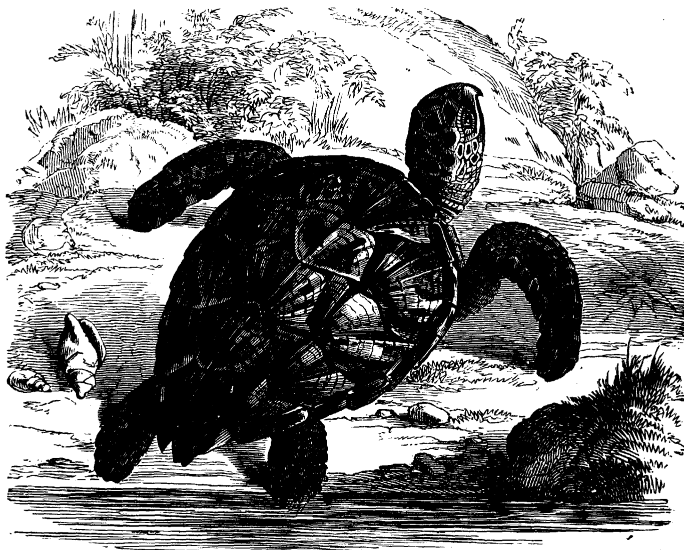


Fig. 345. Karettsköldpaddan.

Sköldpaddan. Vi få här ej förgäta ett sällsamt djur, som lemnar verldshandeln en alldeles egendomlig vara, nämligen sköldpaddan, som på sin rygg alstrar fjäll, hvilka i handeln gå under namnet sköldpadd. De i detta hänseende vigtigaste äro hafssköldpaddorna, hvilka nästan uteslutande lefva i den heta zonen. Den största fångsten af dessa djur drifves i Sundahafvet, och Singapor vid sydspetsen af halfön Malakka är hufvudplatsen för handeln med det värdefulla, hornartade skalet, som förarbetas till kammar, dosor och dylika saker. Den bästa sköldpadd, som står i värde till omkring 50 rdr skålpundet, fås af karettsköldpaddan (chelonia imbricata). Man lossar skalet från det lefvande djuret genom att utsätta det för värmestrålarna från

en stark eld. Efter denna grymma operation bruka sjömännen kasta sköldpaddorna tillbaka i hafvet i den tron, att de strax åter skola börja bilda ett nytt skal. Denna sköldpaddart förekommer visserligen äfven i den varma delen af Atlanten, men den der och i synnerhet i Medelhafvet allmännaste arten, som bär namnet caouanna eller ock karettsköldpadda (thalassochelys caretta), är i allmänhet mindre och lemnar sämre sköldpadd. Andra sköldpaddor värderas för sitt välsmakande kött. Bland dessa är främst att nämna den så kallade jättesköldpaddan eller äkta sköldpaddan (chelonia midas), som kan uppnå en vigt af 8 till 9 centner. Hennes kött förekommer vanligen i handeln som insaltadt och bildar en icke ovigtig handelsartikel.

Sjöfågelsjagten. De fåglar, som lefva på och vid hafvet, lemna fiskaren och sjömannen så väl i sina fjädrar som i sitt kött och fett ett byte, som ej är att förakta. Om de derför ock till sin natur ej rätt egentligt kunna kallas hafsalster, äro de dock väsentligen för sitt uppehälle så beroende af hafvet, att jagten på dem här lämpligast har sin plats, då hon är så nära förbunden med fiske och sjöväsen.

För sin dyrbara fjäderbeklädnad har ejdergåsen af gammalt varit synnerligt eftersökt, och de halsbrytande jagter, som på sina ställen måste företagas för att komma åt nästdunet, ha ofta varit ämnen för lifliga skildringar.

Ejdern bebor de flesta af de högnordiska länderna, och på skyddade platser betäcker han med sina bon Ishafvets kustklippor på stora sträckor. På de ställen, der sådana häckplatser äro belägna på svårtillgängliga klippor, förenar sig jägaren med några kamrater för att röfva de af strån eller tång bygda bona, som äro kransade och fodrade med det finaste dun. I en båt och försedda med stegar och stänger samt starka tåg, flätade af sälhudsläder, beger sig sällskapet åstad till klipplabyrinten. Der försöker först en af jägarna att uppklättra till någon af de högsta klippspetsarna. Har han med tillhjelp af sina stegar lyckats komma dit, behåller han den ena ändan af tåget i sin hand, medan kamraterna fara till foten af nästa klippa, der en af dem söker nå toppen, med den andra ändan af tåget i sin hand. Nu slås de båda ändarna af tåget omkring hvar sin klippspets, och på denna föreningslina mellan klipporna anbringar man en blocktrissa, genom hvilken ett annat tåg löper dubbelt, så att en korg kan hänga i midten. Sedan allt är ordentligt fastgjordt, nedfiras korgen till sjön, och en man stiger ur båten uti honom, hvarefter han drages upp till de ställen, der man förmodar ett bo vara lagdt. När man en gång frånröfvat fåglarna deras ägg och dun, para de sig åter och kläda boet ännu en gång med dun; men jägaren beröfvar dem äfven detta, och först mot midten af sommarn, när de för tredje gången bygt och lagt ägg, så att de jemt och nätt ha tid att få dessa utkläckta, upphör jägaren med skattningen och lemnar dem i ro för att ej alldeles förstöra afkomman. Ejderhonan plockar af sig en sådan mängd af sitt finaste bröstdun, att hon dermed kan inbädda boet, liksom med ett tjockt bolster.

Vill hon en eller annan gång under liggtiden lemna boet, inhöljer och skyddar hon äggen helt och hållet i detta varma bolster. Ett sådant bo lemnar nära 30 ort renadt dun till ett värde af ungefär 2 rdr. Redan efter första plundringen använder emellertid ejderhonan mindre mängd dun till boet, och blir hon tvungen att bygga för tredje gången, berättar man, att äfven hanen får släppa till en del af sitt hvita dun, oaktadt han eljest är känd för att efter slutad parning begifva sig till sjön eller till de yttre skären.

Der klipporna stå alldeles enstaka och man följaktligen ej kan spänna något tåg mellan två utaf dem, blir jägarens arbete ännu farligare, emedan han då måste låta två personer nedfira sig med ett tåg, som är kastadt rundt om hans lif.

Så halsbrytande färder i luften fordras emellertid ej på alla ställen, och särskildt i Skandinavien, både i norra och mellersta Sverige och i Norge, der ejderhonan, då hon skyddas, bygger sitt bo och lägger sina ägg på lätt tillgängliga holmar och till och med invid skärgårdsstugorna, är skattningen af hennes bo ytterst beqväm. Den kan också vara ganska indrägtig, äfven om dunfångsten från hvarje bo i medeltal ej får uppskattas till mera än ungefär 16 ort. Inkomsten beror dock här, som vid all annan fångst i naturen, på den omsorg, hvarmed fågeln under parningen och vid sina häckplatser skyddas. I Sverige har derför ejdern blifvit fridlyst från jagt från den 16 mars till den 10 juli, och lagar sådana som denna borde af hvarje person på det noggrannaste vidmakthållas. Sorgligt är att vid Spetsbergen se, huru i synnerhet de norska fångstmännen utan hänsyn röfva allt, hvad de komma åt, af denna fågel. Till och med äggen granskas ej, förr än röfvarne komma om bord, då de i en vattenpyts pröfva, om ungen hunnit utveckla sig, i hvilket fall de flyta och kastas öfver bord. Så kan man stundom få se hundratals ägg, till ingen nytta förstörda, flyta omkring ett sådant fångstfartyg.

Som exempel på, huru vigtig sjöfågelsjagten på sina ställen kan blifva, kunna vi anföra, att i det så ytterst glest befolkade Grönland 30 000 ejdrar och 70 000 alkor dödades och bortåt 200 000 ägg insamlades under år 1858. Tjugu till tretio fågelskinn lemna en omgång kläder åt en fullvuxen grönländare.

De ofvan skildrade halsbrytande klippfärderna äro väl ingenstädes så brukliga som på ön S:t Kilda, den vestligaste af Hebriderna. Denna lilla ö, som i omkrets mäter ungefär $^2/_3$ mil, reser sig öfver allt nästan lodrätt upp ur oceanen och bildar vid sin östra ända en klippvägg af 1 550 fot, på hvilken hvarje afsats är betäckt med häckande fåglar. Den för öns inbyggare vigtigaste bland alla dessa fåglar är stormfågeln, som der häckar i otroligt antal. Man fångar honom för hans fjäder och fett. Så snart han är fångad, utspottar han en bernstensfärgad olja, som der lär användas både som lysämne och läkemedel mot mångahanda lidanden. Af hafsanden, som äfven häckar der, dödas årligen öfver 20 000 stycken, oberäknadt äggfångsten.

Knapt mindre vigtig och betydande är jagten på de vilda svanarna, som likaledes häcka i de nordligaste trakterna, såsom på Island, i Lappland

o. s. v. Köttet af ungfågeln är särdeles välsmakande, de med qvarsittande fjädrar beredda skinnen lemna ett dyrbart pelsverk (svanpelsar), och dunet är en betydande handelsartikel. Måsarna, skrakarna och pelikanerna lemna likaledes fjädrar och ägg i mängd samt äro derför också föremål för en större eller mindre jagt. Till samma familj som de sistnämda hör äfven hafsanden (sula bassana), som i myriader häckar på den obebodda skotska ön Bass i Forthviken. Hela denna klippö är formligen betäckt af fågelbon, ägg och ungar, hvilka sistnämda antingen användas färska eller insaltas för vintern. Äggen äro synnerligt välsmakande och insamlas också i mängd. Åtskilliga lomarter fångas äfven för sin fjäderbeklädnad, särskildt doppingarna, af hvilka en art lemnar de s. k. grebenhäute (silkesandshudar) till muffar, bräm o. d.

De flesta arterna af alkornas familj ha ett välsmakande kött och bli för den skull eftersatta af jägarna. I den höga norden samlas dessa fåglar i oräkneliga skaror på sina häckplatser, de så kallade fågelbergen, vanligen höga, branta fjällväggar, som resa sig från stranden eller rätt upp ur hafvet. Hvarje alkart har der sitt område, den ena arten vanligen i olika höjd mot den andra. I bergets skrefvor och i gömslen på afsatserna reda de sina bon. Ett oupphörligt brusande af deras vingslag ljuder i luften, der de kasta sig ned i hafvet för att söka föda i dess djup eller återvända till boet och den väntande ungen. Och på klippafsatserna sitta de så tätt, att mångenstädes en kula har lättare att träffa än att undvika en fågel. Sällsam och till utseendet djupt begrundande sitter der lunnefågeln (den grönländska papegojan) med sin höga, tilltryckta näbb. Ett lifligare intryck lemna grisslorna, de egentligen så kallade alkorna, samt den lilla alkekungen. De båda sistnämda utgöra äfven i Östersjön föremål för en större fångst. Det är egentligen ungfåglarna, man eftersöker för köttets skull, och för att få dem ur boet begagnar man sig af käppar, i hvilkas ända man fastgjort en krok.

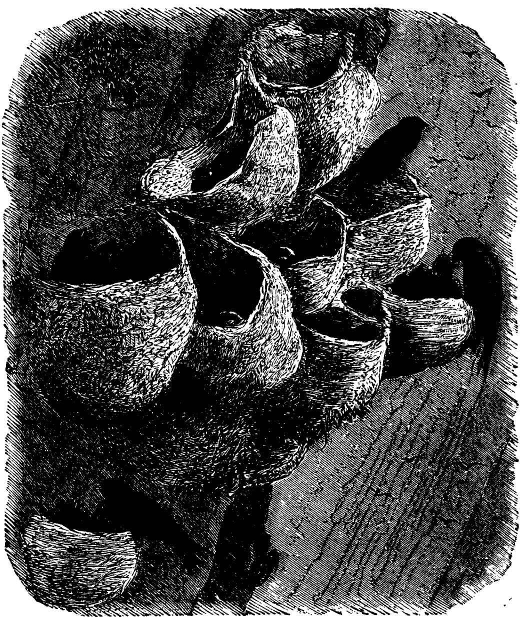


Fig. 346. Ätliga svalbon.

Alla de nu nämda fåglarna bebo de norra hafven, men äfven från de södra måste vi omnämna en fågel, på hvilken man visserligen har en mycket enkel jagt, men som icke desto mindre ger de nämda fåglarna föga efter i intresse. Vi mena pingvinen (fettgåsen). I flera olika arter förekommer

denna fågel i de antarktiska delarna både af Atlanten och Stilla oceanen. Det är en hafsfågel, som söker sig till öarna och landuddarna endast för att lägga sitt ägg. Vingarna äro ofullständigt utbildade, och vingfjädrarna likna fransade hornfjäll. All flygt är derför omöjlig; deremot dyker och simmar fågeln desto bättre, då vingstumparna tjena honom till åror. Som fötterna befinna sig mycket långt bakut på kroppen, har fågeln ej ringa möda att gå, och på det torra sitter han helst med upprätt kropp stödd äfven på stjerten. I denna ställning rufvar också honan sitt ägg, eller bär hon det med sig, inhöljdt i hennes fjädrar.

Hos dessa fåglar värderar man högt de täta fjäderpelsarna (i synnerhet halsstycket), hvilka användas till prydnader; skinnen bearbetas till pungar. Jagten är utan alla svårigheter. Jägaren öfverraskar fåglarna på land, och tröga, som de der äro, låta de honom komma alldeles inpå sig och falla för ett slag af hans käpp.

Vi ha att omnämna ännu en fågel, som ofta omtalas af gurmander och hvilken man för hans egendomliga häckplats och föda (tång och hafsdjur) skulle kunna räkna till hafsfåglarna. Menniskan röfvar hans bo för att äta det. Denna fågel är salanganen, ett slags tornsvala, hvars bo på Japan, i Kina och Indien är som en läckerhet eftersökt och står högt i pris. Salangansvalan häckar i djupa berghålor och klyftor vid hafsstranden, och att röfva hennes bo är derför också ofta ett halsbrytande företag. Man samlar dessa svalbon tre gånger om året, så snart ungarna blifvit flygga. Bona äro ljusa och genomskinliga, som vore de gjorda af hårdnadt slem. Största delen af deras bygnadsämne utgöres också af spott från de under tungan liggande spottkörtlarna. Man använder dem till soppor. Deras smak är fadd, och deras hufvudsakliga värde ligger i inbillningen.

Färskvattensfisket.

Detta fiske står i många hänseenden i ett större beroende af menniskans åtgöranden. Somliga arter ha sedan århundraden varit föremål för hennes omsorger och på detta sätt trädt i nästan samma förhållande till henne som de egentliga husdjuren, oaktadt fiskarnas låga själsförmögenheter gjort det omöjligt att i högre grad utveckla de instinkter, på hvilka husdjursförhållandet beror. Odlingen af de tama fiskarna bedrifves i särskildt dertill inrättade dammar och förutsätter uppdragandet af goda afvelsfiskar som grundvalen för en fördelaktig odling. Denna odling syselsätter sig hufvudsakligast med den vanliga karpen, som i många trakter är det enda föremålet derför. Men om vi under begreppet odling af sötvattensfisk innefatta flod- och insjöfisket i allmänhet, så vidt detta kan genom konstens medel befrämjas, ehuru det ej syselsätter sig med det egentliga uppfödandet af fiskarna, måste vi äfven erinra om ett stort antal af karpens samslägtingar. Utrymmet tillåter oss

emellertid ej här att göra gränserna för vårt ämne allt för vida, och vi få derför nöja oss med att i bildlig framställning påminna om några af de vigtigaste bland våra sötvattensfiskar (fig. 347 och 348) och återvända för några ögonblick till karpen.

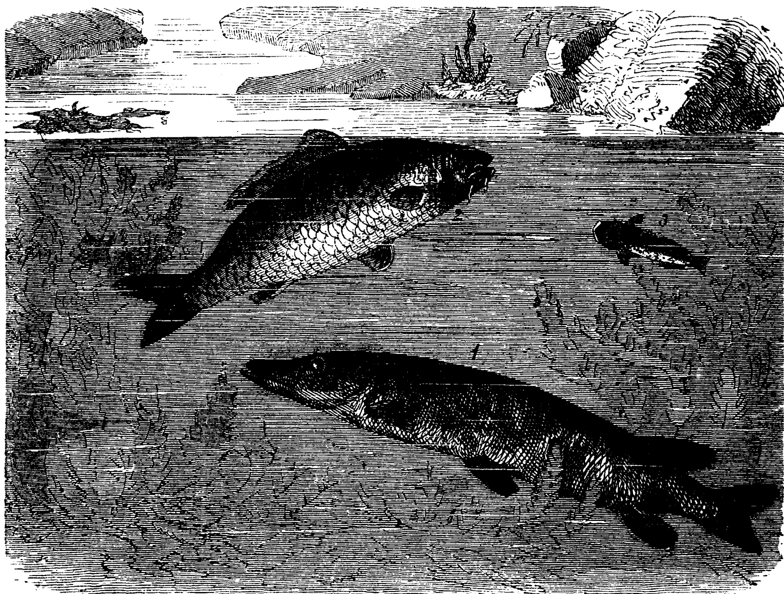


Fig. 347. 1. Gädda. — 2. Karp. — 3. Stensimpa.

Karpdammarna äro af tre slag: lekdammarna, små och så fullständigt som möjligt skyddade vattengölar, i hvilka man om våren insläpper lekkarparna; yngeldammarna (streckdammarna), som äro afsedda att hysa kulern eller strecken, det ett—treåriga ynglet; gödningsdammarna, dit man

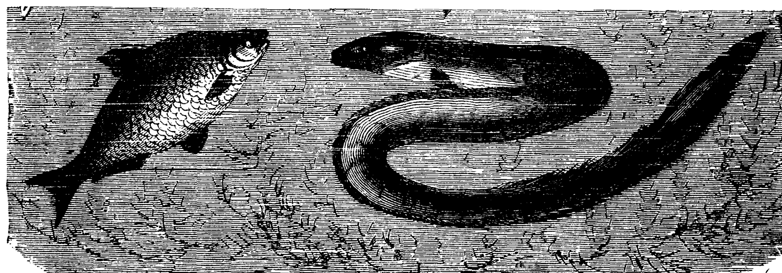
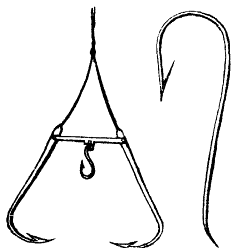


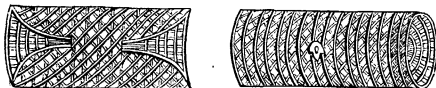
Fig. 348. 1. Ål. — 2. Braxen.

släpper den till fullvuxen karp utvecklade strecken. Vinterdammar kallas särskilda behållare för fisken under vintern. Roffiskarna, och i synnerhet gäddan, måste naturligtvis aflägsnas; likväl är det till och med nyttigt att i gödningsdammarna insläppa roffiskar till en mängd af ungefär 4 eller 5 pro-

cent mot antalet karpar, emedan dessa härigenom väckas upp ur sin naturliga tröghet och dessutom många grodor och mindre fiskar utrotas, som eljest skulle minska födan för karparna. Huru man utfiskar dessa dammar genom att låta vattnet utrinna, torde väl vara allmänt bekant. Odlingen af de tama fiskarna syselsätter sig emellertid ej endast med att besätta och utfiska dammarna, utan hennes hufvuduppgift är framför allt en omsorgsfull skötsel af fiskarna. Gent emot detta tamfiske ställer sig det vilda eller, som man också kallat det, det naturliga flod- och insjöfisket, och äfven för detta kan en förökning åstadkommas genom inplantering och odling. För fångsten af smärre och medelstora fiskar begagnar man sig härvid hufvudsakligast af kroken. I England har krokfisket utvecklat sig till en ordentlig passion. En rik literatur behandlar der utförligt de olika sätten och reglerna vid krokfisket, som alla vexla efter det olika byte, man afser. Tillverkningen af metkrokar bildar i många trakter en vigtig industrigren, och i England lemnar ensamt Sheffield öfver 200 millioner stycken årligen af dessa små mordvapen. Af tyska fabrikat äro de steiermarkska i största rop och ha den vidsträcktaste omsättningen. I Sverige är firman Leidesdorff i Göteborg den med redskap för sötvattensfisket bäst försedda.


Fig. 349, 350. Newtons metkrokar.

I Nordamerika har metkonsten likaledes utvecklat sig betydligt, och för fångsten af större fisk har man här uppfunnit ett eget och temligen konstigt slags metkrokar, så kallade sockdologer, som bestå af en agnkrok i midten och på sidan om denna två fångstkrokar, hvilka vid den ringaste beröring af agnet borra in sig i fiskens kropp. Engelsmannen E. W. Newton har sedermera i väsentlig mån förbättrat dem (se fig. 349 och 350). Om fiskaren ej vill stanna qvar vid metspöet och vakta på flötets rörelser, begagnar han sig af så kallad ståndkrok och ref. Dessa refvar utkastas antingen i vattnet hvar för sig med en enda krok, eller fäster man flera krokar vid särskilda tafsar på bestämda afstånd vid ett snöre, hvilket sedermera fastgöres vid stranden. Då man fiskar med dragref, har man refvens ena ända fäst vid båten och rör honom under långsam rodd fram genom vattnet.


Fig. 351, 352. Mjärdar.

De vid sötvattensfisket använda näten och garnen ha mycket olika former allt efter de olika ändamål, för hvilka de äro afsedda. De finmaskade ha närmast till ändamål att hejda fiskarna i deras fart och uppsamla dem; de stormaskade deremot äro bygda för att verkligen fånga fisken, hvilken med gällocken fastnar och blir hängande uti dem. Vidare ges det garnsäckar af konisk form, kastnät, handhåfvar, håfvar på skaft, som äro fästa vid en halfcirkelformig mynningsram af trä med diametersidan ytterst och i synnerhet användas på grundt vatten, samt sänkhåfvar af olika former och namn.

En ganska sinnrik inrättning är mjärden (fig. 351—355), ett slags af säf, vide eller andra böjliga risqvistar flätad korg. Flätverket afser att utan motstånd genomsläppa vatten, men är emellertid, allt efter storleken af den fisk, man vill fånga deri, så tätt sammanflätad, att han blir qvarhållen. Mjärdarna byggas efter olika modeller, än cylindriska, än halfcylindriska, än säckformiga, än blott i sin ena ända och än i båda ändarna försedda med en hattformig, i det inre inskjutande mynning, liknande hummertinornas. Mjärdarna utläggas vanligast på sådana ställen, der man ej kan utspänna ryssjorna, ett redskap af garn, bygdt efter samma princip, men försedt med två armar af nät, längs hvilka fisken ledes in i sjelfva redskapet, som har sin plats i deras midt. För öfrigt utläggas mjärdarna ej alltid enstaka, utan ofta i så kallade mjärdeläger eller »verke», der de ligga i rader mellan risknippor, som fästas medelst störar, neddrifna bottnen. Det vanligaste är, att man söker lägga mjärdarna der, hvarest fisken stryker fram, när han går till sin lek. Då man vill lägga dessa mjärdar eller kupor för att fånga ål, sker detta bäst i närheten af qvarnrännor och öfver hufvud der, hvarest strömmen är starkast.

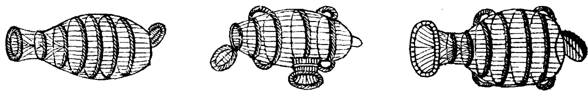


Fig. 353—355. Mjärdar.

Laxfisket. Liknande redskap, bygda efter principen af galler, anbringar man äfven för fångsten af lax i de floder, som årligen besökas af denna fisk. Än spärrar man dem medelst nät, än drar man tidtals not på de ställen, der bottnen är jemn, än bygger man laxgårdar af smala, långa störar, stälda upprätt från ytan till bottnen af floden och så nära hvarandra, att laxens tjocklek ej tillåter honom att tränga sig emellan dem, hvarför han följer den rad, de bilda, till dess han kommer till ett rum, hvilket man bildat af på samma sätt stälda spjelor, med endast en öppning, till hvilken laxen sedermera aldrig hittar ut. På sina ställen utspänner man två nät med ett visst afstånd emellan dem och låter det, som står högre upp i floden, äfven stå högre upp i vattnet, och när fisken under en tid samlat sig mellan näten, fångar man honom. Ett egendomligt sätt att fånga laxen är det, som i Norge användes af strilerna i trakten af Bergen. Man hvitmenar en klippvägg, som afspeglar sig i hafvet, och utbreder derunder ett

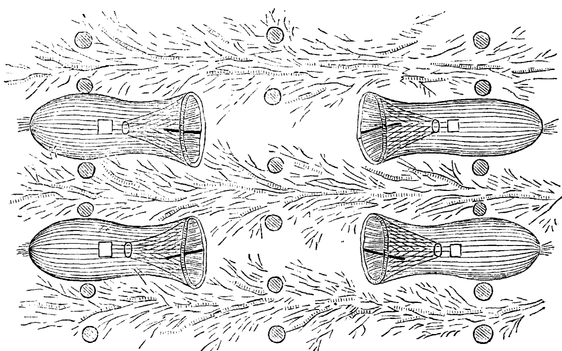


Fig. 356. Verke.

sänknät på bottnen. Laxen tror det hvita vara forsen af en bäck, kommer fram öfver nätet och blir behörigen uppdragen.

Laxfångsten, så väl som laxodlingen, måste lämpa sig efter laxens lefnadssätt, och det i detta hänseende mest framstående draget är hans vana och behof att i saltvatten eller större sjöar hemta rikligare föda och krafter efter leken och lifvet i floder och bäckar. Men på våren söker han åter upp den elf, hvarifrån han kom, och går att trotsa de starkaste forsar för att åter få börja en lek. När han då stryker längs kusten för att finna sin elf eller sin bäck och vandrar upp för denna allt högre, är han både fetast och bäst samt säkrast att kunna fånga. Laxen går i Rhein ända in i Schweiz, i Elbe upp i Böhmen. Ännu talrikare förekommer han i Skotlands och det öfriga Storbritanniens så väl som i Norges och Sveriges floder. I Tweed, gränsfloden mellan England och Skotland, der laxfisket dag och natt drifves med stor ifver, fångas årligen bortåt 200 000 laxar.

Största mängden af lax finnes dock i det nordvestra Amerikas floder, såsom Columbia och dess bifloder. Infödingarna i dessa trakter lefva nästan uteslutande af denna fisk och förstå äfven att på ett sinnrikt sätt fånga honom. Öfverste Wilkes, som hade tillfälle att iakttaga laxfisket vid forsen i Willamette, en af Columbias bifloder, har härom lemnat några meddelanden. Laxen försöker hoppa öfver den klippvägg, han här möter och hvaröfver forsen störtar ned i den vildaste fart. Detta hopp går dock lyckligt blott för en ibland tio, de öfriga falla uttröttade tillbaka för att desto lättare bli tagna af indianerna, som härvid begagna sig af två grofva störar, hvilka äro långa nog att med sin ena ända räcka ut öfver den skummande forsen, medan den andra är inkilad bland klipporna så, att fisken med en hastig ryckning kan slungas upp på stranden. Man begagnar sig äfven af nät, som kastas ut midt i strömmen och der så länge svängas fram och åter, tills en af de laxar, som fallit tillbaka igen, fastnat deri. Som man aldrig behöfver vänta synnerligt länge härpå, kan en enda person inom en timme fånga ett tjog stora laxar. För att fånga dem, som lyckats hoppa öfver forsen och äfven äro de största och bästa, ro indianerna med sina båtar ut ofvanom fallet, och för att ej dragas ned af strömmen göra de sig här fast medelst pålar, hvilka de inkila i klippspringorna, hvarefter de kasta ut sina nät, som äro fästa på långa störar.

Då laxarna ej få tillfälle att gå till hafvet, utan i dess ställe få nöja sig med att göra sina vederqvickelseresor till insjöarna och förrätta sin lek i smärre vattendrag, erhålla de ofta ett olika utseende, och deras bygnad förändras så, att man indelat dem i en mängd särskilda arter. I Sverige är man nu mera mest böjd för att endast antaga tre sådana grundtyper: blanklaxen, öringen och rödingen; men i synnerhet af de båda förstnämda förekomma flera afarter. Med namnet forell afser man egentligen ett ungdomsskede af laxen, utmärkt genom rödgula fläckar längs sidolinien, i hvilket laxen inträder, sedan han förlorat de stora svarta tvärfläckar, hvilka han egde i sin första ungdomsperiod, då han kallades stirr. Emellertid användes ofta detta

namn äfven för en egendomlig laxform, som i synnerhet förekommer i de klara och kalla vattnen i bergstrakter och hvars fångst i bergbäckar utgör ett af mången sportsman med begärlighet eftersökt nöje. Stundom fångar man forellen medelst det så kallade forellsprånget. Detta består af ett liggande galler eller ett slags korg, som anbringas, der forellen vanligast uppehåller sig. Han brukar nämligen, liksom laxen, under varma dagar hoppa högt och långt upp ur vattnet. Gör han nu detta, der ett sådant redskap är utstäldt, fångar han sig sjelf genom att hoppa in deruti. I stället för laxgårdar, sådana vi här ofvan beskrifvit, begagnar man på somliga ställen ett nät af 80—120 fots längd, spändt i en halfcirkelformig båge i flodens lopp eller vid dess mynning, och när laxen samlat sig inom denna plats, fångar man honom i ett notdrag. Der floderna upptaga vattnet ur kanaler eller bäckar, anbringar man ofta s. k. laxkistor. Vid lågt vattenstånd harfvar man upp smågropar i sanden, och qvinnor och barn, som följa stranden längs efter, gripa med händerna de fiskar, som hoppa dit upp.

Otaliga äro de sätt, man uppfunnit för att fånga denna fisk, som är så högt värderad på alla de ställen, der han förekommer. Detta gäller för öfrigt äfven om fångsten af de flesta andra sötvattensfiskar. Det simplaste och eländigaste sätt att fånga dessa fiskar är att förgifta deras eget element. Så berättar man om infödingarna på Nya Guinea, att de ofta använda gift för att döfva fiskarna. Fisken uppehåller sig nämligen gerna öfver natten i de strandgölar, som stå i förbindelse med rinnande vatten. Dessa gölar uppsöka infödingarna, när morgonen inbryter, då de medelst stenar tillspärra mynningen mot floden, så godt de förmå. Den göl, de på detta sätt afstängt, beströ de med fint rifven »hai-arry», en starkt narkotisk växt. Efter några sekunder börjar giftet verka, fiskarna dö och flyta upp på ytan, der man lätt kan gripa dem med handen. Fiskens kött skall ej lida det ringaste deraf. Äfven i vårt land förekommer det, att man döfvar fiskarna med kockelbär (cocculi indici), samma ämne, som en och annan samvetslös bryggare lär begagna för att förfalska sitt öl.

Men menniskan använder ej blott sina egna redskap eller gifter för att angripa fiskarna; hon dresserar äfven andra djur dertill. Så inöfva kineserna en fågel, ett slags skrake, sula piscatrix, till fiske. Medelst en ring, som man slår om fågelns hals, hindrar man honom att sluka de fiskar, han fångar, och så låter man honom dyka på sin vanliga fångst. På sina ställen skall man till och med använda en fisk, sugfisken (echeneis), för att fånga så väl andra fiskar, som sköldpaddor. För detta ändamål binder man ett långt snöre kring hans stjert och släpper honom i vattnet, der man ser någon fångst. Vid denna hakar han sig strax fast med den sugskifva, han bär öfver hufvudet, och ju starkare man drar honom bakåt, desto kraftigare griper också sugskifvan.

Husen och stören. Stören förekommer i alla europeiska haf och stiger periodiskt upp ur hafvet i floderna för att der afsätta sin rom. I England

är hans fångst en stor förlustelse för der varande sportsmän, och i synnerhet är mynningen af floden Tyne berömd för sin rikedom på denna fisk, hvarför också vid vissa tider talrika fiskarbåtar betäcka dess yta både natt och dag. Af största intresset är emellertid fångsten af husen och stören i Ryssland, t. ex. vid stränderna af floderna Volga och Ural, der denna fångst i betydande mån ingriper i hela folklifvet. Så snart isen bryter upp, vanligen i februari, vandra först husarna (acipenser huso) under fjorton dagars tid upp från Kaspiska hafvet. En tid derefter följa dem under en månad sevrugorna (acipenser stellatus) i täta skaror. Mot midten af april inställa sig störarna (acipenser sturio) med sterletterna (acipenser ruthenus) och malarna (silurus). Under sommarn fångar man dessa fiskar dels i nät, dels med krokar utan agn, men hängande så tätt i vattnet, att störarna under sin vandring i floden haka sig fast uti dem, och så riklig är denna fångst, att Astrakans fisken årligen lemna öfver 100 000 husar, öfver 300 000 störar och en och en half million sevrugor. Af 1 000 husar erhåller man i medeltal 290 skålpund husbloss och 3 850 skålpund kaviar, af 1 000 störar 96 skålpund husbloss och 2 300 skålpund kaviar. Störst bland dessa fiskar är husen, hvaraf Pallas anför ett exemplar från Kaspiska hafvet, som vägde 2 800 skålpund och hvars rom (kaviar) ensam vägde 800 skålpund. Bästa både kaviar och husbloss lemnar emellertid sevrugan och i synnerhet sterletten, hvilka dock aldrig nå sådan storlek som de begge andra här nämda störarterna. En sevruga kan dock bli 6 fot lång och få en vigt af 50 skålpund; en sådan hona kan lemna 10 till 12 skålpund kaviar.

Så snart Uralfloden på senhösten börjar öfverdraga sig med en tunn isskorpa, hvilket vanligen sker mot slutet af november eller i december, uppsöka dessa fiskar företrädesvis de djupare ställena i floden för att der i långa rader lefva sitt stilla vinterlif i ett slags dvala. Då emellertid denna flods botten i följd af strömsättningarna årligen förändras, så att fiskarnas hviloställen i djupet ej alltid kunna vara kända, söka kosackerna, så snart floden visar sig vilja tillfrysa, utmärka de ställen, der fisken stimmar i ytan i liflig dans, innan han går till hvila, eller ock lägga de sig, när floden nyss tillfrusit, ned på den tunna och som glas genomskinliga isen, betäcka hufvudet med ett mörkt kläde och kunna då se, huru de stora fiskarna hvila i ro på bottnen. De märken, de då kunna göra sig, söka de sedermera begagna vid vinterfisket, hvilket betraktas som en allmänning. Till fiskredskap har hvarje kosack en 8 till 10 fot lång stång, vid hvars nedre ända starka, halfrunda och mycket skarpa hakar af jern äro fästa; dessutom har han flera mindre hakar på korta stänger för att draga upp fisken ur hålet på isen, en jernstång för att uppbryta isen samt en spade.

När den dag kommer, då fisket skall begynna, och atamanen, föreståndaren för fisket, är vald, befinner sig folket i den mest spända väntan. Tusentals kosacker samlas till den för fisket bestämda platsen. De åtföljas af en mängd ryssar och kirgiser, hvilka som legda arbetare gå fiskarne till handa. Efter kosackerna komma långa tåg af ryska köpmän med sina många foror

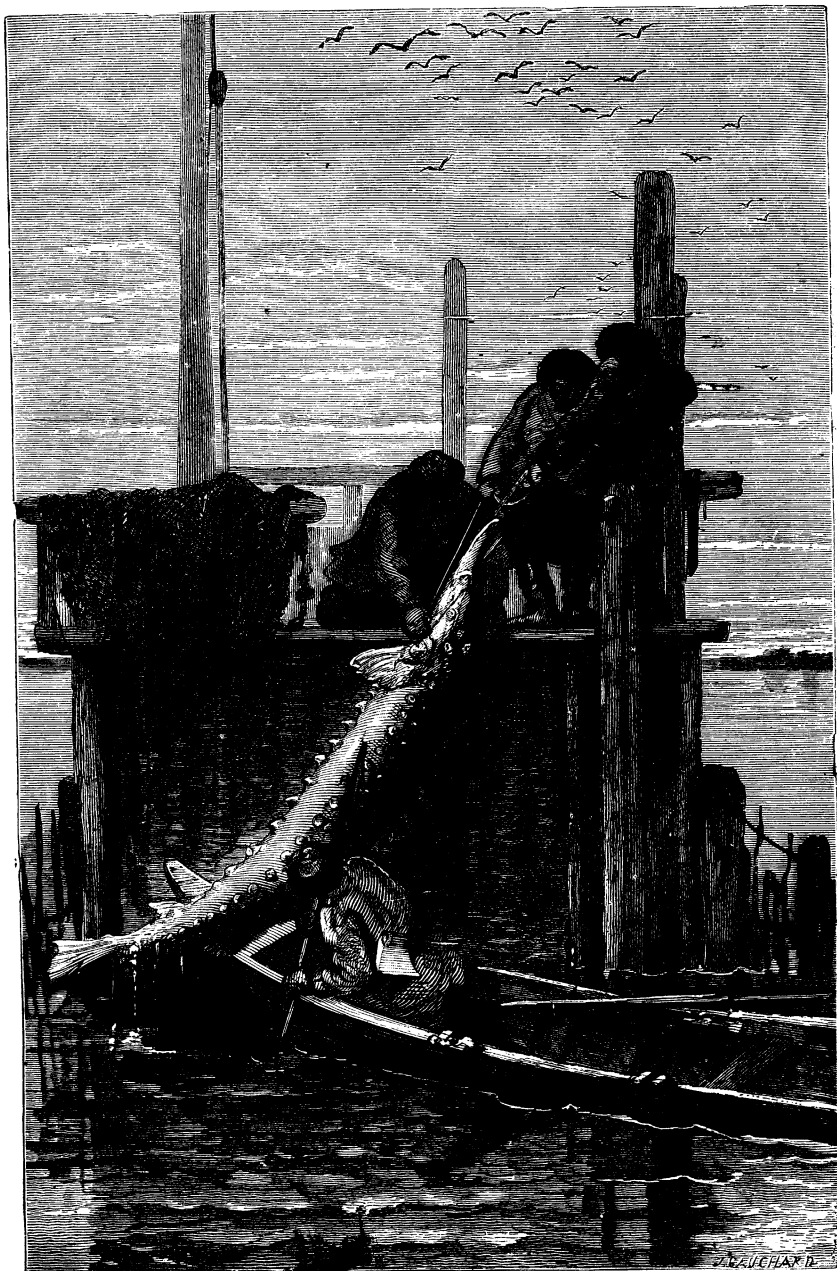


Fig. 357. Störfiske i Volga.

och arbetare för att, så snart fisken kommit ur vattnet, köpa honom af kosackerna, uttaga kaviarn, insalta och slå honom i tunnor; sjelfva fisken åter

låta de antingen frysa stenhård, sedan de uttagit den så kallade husblåsan, eller insalta de äfven honom, hvarpå allt är färdigt att så fort som möjligt försändas till det inre af landet.

När detta stora tåg af menniskor och kreatur kommit till flodens strand, uppför man i hast ett stort antal, ofta tusentals filtkojor, lätta tält och andra små bostäder, hvilka emellertid allt efter fisketågets gång måste flyttas allt längre ned efter floden och derför endast äro beräknade för en kort tid. Slutligen är allt på sin plats. Vid stranden är signalkanonen uppstäld, och bredvid honom står artilleristen med brinnande lunta. Kosackerna få befallning att med sina fiskehakar och jernstörar uppställa sig i långa rader vid flodens båda stränder. När allt är i ordning och Ural på båda sidor blifvit besatt af kosacker, utträder ändtligen atamanen ur sitt tält och vandrar långsamt fram i midten af floden, som ingen kosack får beträda, förr än kanonskottet ljudit. Nu följer en graftystnad. Alla äro i spänd väntan, hvar och en står med framlutad kropp, färdig till språng. Alla ansigten stråla af glädje och fröjd, och ögonen äro riktade än på en förut utsökt fläck i floden, än på atamanen, som skall gifva tecknet till kanonens affyrande. Men han gör sig alls icke brådt om; godlynt och skämtsam går han från den ena stranden till den andra och gör allahanda små rörelser för att narra kosackerna. Slutligen ger han dock det hemliga tecknet, som endast han och artilleristen känna. Kanonen smäller. Nu uppstår ett ordentligt afgrundslarm. Hela hären af kosacker störtar med skri och jubel om hvarandra ut på isen. I ursinnig hast skyndar hvar och en till den fiskeplats, han på förhand utsökt sig, eller väljer han det första bästa ställe, han kommer öfver.

I ett nu har man upphuggit tusen små vakar af ett par fots diameter, och på många ställen, der man särskildt tror sig kunna vänta mycken fisk, blott 4 till 5 steg från hvarandra. Nu reser sig en hel skog af långa fiskestänger, som sänkas ned i vakarna ända till en eller två fot från bottnen. Kosacken håller sin stång ständigt i sin hand för att strax kunna känna, om en fisk står öfver haken eller vidrör stången. Känner han detta, drar han upp stången med ett hastigt ryck; den skarpa haken hugger sig in i fiskens kropp under buken, och han är fast. Hålet i isen vidgas nu, med de små hakarna hugger han fisken ännu bättre fast och drar honom slutligen upp på isen. Genom det oupphörliga larmet af springandet fram och tillbaka på isen och skriket från så många menniskor, så väl som genom upphuggandet af de många vakarna och af de tusentals långa stänger, som i alla riktningar sänka sig ned mot djupet, bli fiskarna uppskrämda från sina hviloplatser och börja stryka oroliga omkring samt fastna då lätt vid hakarna. Det är ett verkligt slagtande, och på stranden hopa sig hela berg af fisk. Så snart en fisk sitter fast på en hake, infinna sig också köpmän på isen för att handla och köpslå med kosacken om hans fångst. Ofta pågår detta, medan fisken ännu är under vatten och man ännu ej känner hans storlek: man köper och säljer på måfå.

Försigtigast får man vara, när det gäller att fånga de stora husarna på 6 till 9 hundra skålpund. När en dylik jättefisk blir uppskrämd af det förfärliga larm och buller, hvaraf hela isen skakas, kommer han ofta upp mot ytan och isen för att se, hvad som föregår deruppe, eller simmar han försigtigt på halfva djupet. Kommer nu en sådan stor gosse att beröra stången till en hake, som ligger fyra eller fem famnar djupare ned mot bottnen, fordras det mycken raskhet och skicklighet till att så hastigt uppdraga haken, att han griper fisken under buken. Ofta bryter en sådan fisk sönder stången och rusar på grannens hake, bryter kanske äfven sönder denna och försöker undkomma, hvilket dock sällan lyckas, ty då öfver allt på floden fullt med hakar äro nedsänkta, uppstår ett allmänt larm, när kolossen vill rusa igenom, alla passa på, der stången rör sig, och han blir dock fast till slut.



Fig. 358. Fiske med vad i Platafloden.

Till sommarfisket använda kosackerna bland annat en väldig vad, nevod kallad, som ofta har en längd af omkring 1100 fot. Dylika stora vadar dragas med hästar, på samma sätt som det sker vid Platafloden. Fiskarne begifva sig tidigt om morgonen till floden, dit de köra en vagn, öfvertäckt med hudar och dragen af oxar och två hästar. Hvarje fångstdrag syselsätter fyra personer. Två af dem bestiga hästarna och rida på dem ut i vattnet med vaden emellan sig. Härvid hålla de sig så nära hvarandra som möjligt och rida i rak linie, tills de komma så långt ut, att hästarna ej längre kunna få fotfäste i bottnen. Nu skilja de sig åt, den ene ridande åt höger, den andre åt venster, och utbreda på detta sätt vaden. När hon är sträckt, rida de mot stranden och draga henne långsamt efter sig dit. Der uppsamlar man fiskarna och för hem dem i vagnen.

Fiskodling. Aftagandet af rikedomen på sötvattensfisk har bland annat sin grund i industrins starka tillväxt. Man beskyller de talrika ångbåtarna för att bortskrämma fisken, och det händer väl också, att de hindra äggens utveckling derigenom, att de med sina häftiga rörelser i vattnet slita bort dem från vattenväxterna eller röra upp dem bland sanden, der de ligga på bottnen, och på detta sätt lemna dem till pris åt de öfriga vattendjurens glupskhet. Fabriker afskära floder och strömmar med sina dammar, så att fiskarna för sin äggläggning ej kunna framtränga till de mindre vattendragen och bäckarna, der de finna det för sig mest passande och vanligen mera beständiga vattendjupet, utan blifva tvungna att leka i fabrikernas konstgjorda kanaler, der vattenhöjden genom de ständiga aftappningarna oupphörligt vexlar, hvarvid ägg och yngel förstöras. Dertill kommer, att det vatten, som flyter ut från fabrikerna, ej sällan innehåller klor, saltsyra, kalk och andra frätämnen, hvilka för fiskarna ej äro mindre skadliga än de ruttnande organiska ämnen, som inkomma i strömmarna från städernas afloppstrummor samt de ställen, der rötning af hampa och lin pågår. Fiskarne sjelfva skada sitt fiske ej blott derigenom, att de med notdragning förstöra leken och med finmaskade nät och notar allt för tidigt uppfånga ynglet; på sina ställen händer det ock, att man i vattnet utkastar osläckt kalk och åtskilliga narkotiska ämnen för att på det beqvämaste sättet göra sin fångst.

Af dessa och andra orsaker har verkligen på många ställen och i många länder en påfallande minskning i fisket inträdt. Det betänkliga i detta förhållande har både hos teoretiker och praktiker väckt önskan om en förbättring och ett återställande af fisket, så vidt det vore möjligt, samt kommit dem att tänka öfver de härtill användbara medlen. Detta sträfvande har ej heller varit utan framgång. På samma gång lagen söker hindra ett oförståndigt fiske, som endast tänker på stundens vinst, har den konstgjorda befruktningen af fiskrom på mångfaldiga ställen blifvit försökt och använd, och jemte fiskets skydd genom lagen är detta det naturligaste medlet att å nyo besätta floder och sjöar med fisk.

Uppfinningen af den konstgjorda befruktningen är svensk och pröfvades först i sjön Roxen i Östergötland. Uppfinnaren var rådman C. F. Lund i Linköping, som i Vetenskapsakademins handlingar för 1761 beskref sina »Rön om fiskeplantering uti insjöar».

Ett par år derefter blef en metod att på konstgjord väg utkläcka forellägg i »Hannoversches magazin» (1765, n:r 62) beskrifven af två tyskar, von Holstein (1763) och Jacobi, fiskodlare i Lippe-Detmold. Sedermera gjorde äfven Spallanzani och Rusconi i Italien samt Vogt och Agassiz (1842) i Schweiz försök med konstbefruktning och utkläckning af fiskrom. Två fiskare i La Bresse, en by bland Vogeserna, gjorde å nyo försök med konstbefruktning af fiskrom. Nu tog franska regeringen saken om hand, och i Löchelbrunnen vid Hüningen, på venstra Rheinstranden, grundades 1851 en storartad anstalt för fiskodling, hvarigenom äfven allmänhetens uppmärksamhet riktades på denna nya industrigren.

Största antalet af de vigtigaste sötvattensfiskarna — och här taga vi närmast hänsyn endast till dem — lägger ägg, som bli liggande på bottnen antingen fria eller i någon ringa grad öfvertäckta af smästen, grus och sand; det mindre antalet af dessa fiskar klibbar fast sina ägg vid vattenväxter eller stenar. De sätt, hvarpå fiskarna härvid gå till väga, äro mycket olika; vanligen stryker sig honan sakta mot bottnen, afsätter sina ägg, och hanen, som följer efter henne, öfvergjuter dem med sin så kallade mjölke. Tiden för laxens lek vexlar efter olika orter och arter, men inträffar alltid på senhösten, från september till december. Gäddan leker om våren; man har indelat hennes lektid i tre olika perioder: de minsta, yngsta leka först, i februari, och kallas isgäddor, i mars och april leka de större, hvilka man kallat gräsgäddor, de största åter leka ännu senare, ända in i maj, och bära namn af löfgäddor. Den egentliga karpen, liksom karpfiskarna i allmänhet (ruda, braxen, mört, löja m. fl.), leker om våren och försommarn, i maj och juni. Antalet af de ägg, fiskarna lägga under leken, är stundom otroligt stort; en lax beräknas i medeltal lägga 10 000 ägg om året (en annan beräkning säger 1 000 ägg för hvarje skålpund af laxens vigt), en gädda 60 000, en abborre 80 000. Men icke desto mindre är antalet af de ägg, som utveckla sig till mogen fisk, endast ringa. Många ägg förstöras af lake, gers eller andra fiskar, af kräftor, af åtskilliga insektslarver, af märlor och karplöss (argulus); vattenmöss och simfåglar (gäss, änder och svanar m. fl.) uppsöka dem till sin föda, och en parasitisk mögelsvamp fäster sig på dem och förstör dem i tusental på en kort tid.

Detta är nu allt faror, hvarför konstbefruktningen och fiskodlingen måste söka skydda äggen. Vaksamhet och påpasslighet äro ovilkorliga fordringar; eljest är konsten just ej så stor. Under fiskarnas lektid utväljer man de präktigaste exemplaren, fattar dem med den ena handen omkring gällocken och stryker dem med den andra handen sakta och med en svag tryckning längs buken från hufvudet mot stjerten. Om nu ägg och mjölke äro mogna, rinna de ut i strålform. Bäst går det, om två eller flera personer kunna samtidigt syselsätta sig härmed, då den ena tager honorna, den andra hanarna om hand, så att mjölke och rom kunna blanda sig sjelfva, redan då de komma ut ur fiskarna, och rinna ned i samma kärl. Är man ensam, låter man först rommen rinna ut i ett kärl med flat botten och med så mycket vatten deri, att detta jemnt täcker de ägg, man vill befrukta och hvilkas tillbörliga antal man snart lär sig beräkna. Under ett jemnt omrörande af äggen gjuter man sedermera öfver dem den mjölke, man på samma sätt utpressar ur hanen. En hane räcker dervid vanligen till för att befrukta äggen från 5—6 honor.

Nu följer kläckningen af äggen, och på denna får fiskodlaren använda synnerlig uppmärksamhet. Den värmegrad i vattnet, som är nödvändig för äggens utveckling, är olika för de olika fiskarterna och utrönes bäst af de förhållanden, hvarunder fiskarna leka i det fria. Utom värmegraden måste man äfven taga noggrann hänsyn till den renhet, lufthalt och friskhet, som

vattnet nödvändigt behöfver. För dessa omständigheter kan man knapt uppställa några allmängiltiga regler; erfarenheten och noggranna iakttagelser äro i dessa frågor de bästa läromästarna. Till skydd mot fiender till äggen, särskildt mot det ofvan omnämda mikroskopiska möglet, är det nödvändigt att ofta mönstra alla äggen och genast borttaga dem, som äro angripna eller kanske redan förderfvade, hvilka skilja sig från de öfriga genom en grumlig hvit anstrykning.

För att försäkra sig om en fullständig utkläckning af så många ägg som möjligt har man uppfunnit särskilda apparater, i hvilka äggen genomgå sin utveckling. Fig. 359 visar en sådan apparat i sin helhet, medan fig. 362 visar anordningen i det inre af en särskild kläckningslåda. Apparaten består af ett antal rinnande kanaler, som trappformigt äro ordnade på båda sidor nedanför en midtkanal, hvarifrån de alla få sitt vatten. Vattnet rinner näm-

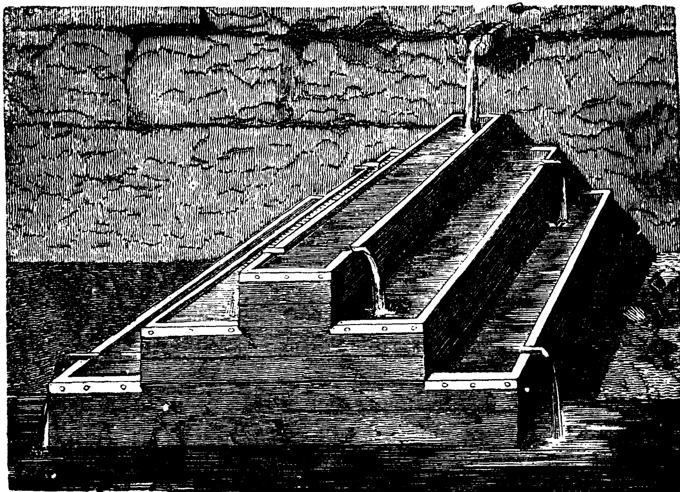


Fig. 359. Inrättning för konstgjord fiskodling.

ligen in i den ena ändan af den öfversta kanalen, härifrån uppstår en ström mot den motsatta ändan, de här anbragta inskärningarna i kanalens vägg lemna vattnet en öppning, hvarigenom det rinner ned i de närmast lägre kanalerna, och på samma sätt rinner det genom alla de öfriga. Med afseende på den inre anordningen af dessa kanaler eller kläckningslådor är det ena systemet oftast olikt det andra. Esomoftast föreslås i detta hänseende inrättningar, på hvilka tydligen allt för mycken konst är nedlagd. Hufvudsaken är att så nära som möjligt efterhärma naturen i hennes gynsammaste förhållanden. Som vi af fig. 362 se, skaffar man äggen en ren sand- eller grusbädd, öfvergjuten med godt, rent vatten, lägger in några rena småstenar och sätter några vattenväxter i lådorna. Månget fiskyngel svärmar gerna i klart ljusskén, medan andra arter åter hellre söka mörkret. Dessa senare

kunna följaktligen ej trifvas rätt väl, om de ej finna några öfvertäckta tillflyktsställen, och afbildningen visar också ett sådant. För öfrigt går nog kläckningen för sig äfven utan några sådana konstiga apparater. Man begagnar, hvad man har: ett passande kärl, en vattenstråle från en rinnande brunn, strömmen från en bäck eller en å, rena vattnet i en sjö eller en dam, om man endast sörjer för att det är i rörelse; hufvudsaken är och förblir uppmärksamhet och noggranhet i äggens behandling. Kläckningstiden är mycket olika för de olika arterna och i olika klimat; för laxarterna vexlar han från sex veckor till tre månader, medan gäddans ägg uppgifvas fordra två till fyra, karpens endast två till tre veckor.



Fig. 360. Laxägg.

När fostret hunnit sin fullständiga mognad, genombryter det äggskalet och visar sig nu som ett långsträckt, genomskinligt litet djur, med äggulesäcken hängande under buken. Denna säck innehåller ännu ett förråd af näring, och först när detta är fullständigt förtärdt, hvilket vanligen dröjer lika länge som kläckningen, behöfver den unga fisken främmande ämnen till sin näring. Från denna tidpunkt börjar fiskodlarens svåraste och vigtigaste arbete. Han måste anskaffa den passande födan, på samma gång han skyddar de unga små djuren mot de fiender, af hvilka de äro eftersatta. Drifver man rörelsen i stort och kan man förfoga öfver betydliga medel, sätter man de omkring sex veckor gamla små fiskarna i en förut väl rensad dam, som har friskt tillflöde af källvatten, och låter dem här följa sin egen instinkt. Äfven om efter ett år kanske hälften omkommit, har man dock alltid qvar så många tusen, att resultatet kan kallas lysande. Under nämda gynsamma omständigheter utväljer man för forellerna helst en bäck, som slingrar sig i krökningar och hvars stränder äro bevuxna med vattenväxter. Med mera inskränkta tillgångar fordras deremot mera möda och omsorg; — man är tvungen att anskaffa den behöfliga födan, lefvande flugor, myggor, grodrom o. d., och måste egna de unga djuren all sin omsorg, tills det blir mindre betänkligt att släppa dem i större behållare med de faror, som der hota dem. För sådana fiskarter, hvilkas föda i mer eller mindre grad utgöres af småfisk, såsom särskildt forellerna, är det natur-

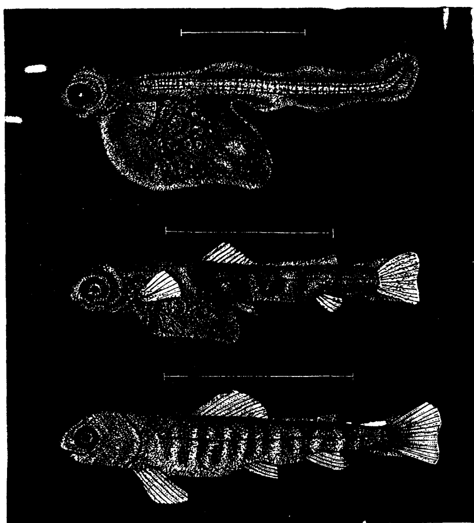
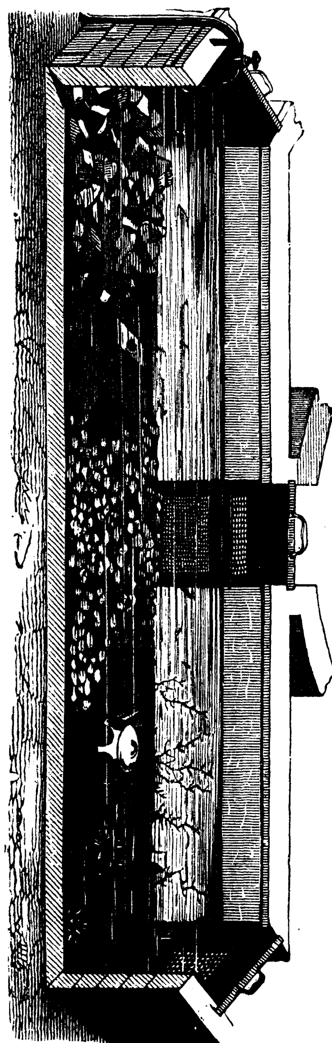


Fig. 361. Laxyngel från det skede, då det nyss lemnat ägget, till det, då äggulesäckens innehåll till största delen förbrukats och sjelfva säcken indragits.

ligtvis ändamålsenligast, att man jemte dem utkläcker små växtätande fiskar, hvilka lemnas de andra till föda.

I Lübeck har man stiftat en förening för konstbefruktning och fiskodling. I Frankrike upprättades, som vi redan nämt, för tjugu år sedan en statsanstalt för fiskodling vid S:t Louis i Elsass, sedan två fiskare Remy och Gehin å nyo uppfunnit en metod för den konstgjorda befruktningen och utkläckningen af forellägg. Det var i synnerhet professor Coste vid Collège de France, som genom sina skrifter och andra arbeten föranledde franska regeringen att anlägga denna den mest storartade af alla fiskodlingsanstalter.


Fig. 362. Det inre af en kläckningslåda.

Valet af platsen för dessa anläggningar bestämdes af dess närhet till kanalen mellan Rhein och Rhône, emedan man hoppades med tillhjelp af denna anstalt och den förträffliga vattenförbindelse, man derifrån egde, inom några få år kunna besätta Frankrikes samtliga floder och sjöar med milliarder af fisk. Professor Coste trodde då ännu, att han med samma lätthet skulle kunna använda den konstgjorda fiskodlingen på de sommarlekande fiskarna, som han redan pröfvat henne på de vinterlekande. Hufvudfaktorn för all fiskodling, nämligen uppfödandet af ynglet, hade Coste i sina svindlande och utomordentligt lockande kalkyler dels ej alls tagit med i räkningen, dels till dess betydelse allt för mycket underskattat. Anstalten har sedan dess öfvergått i tyska rikets ego, och dess verksamhet fortsättes under ledning af en särskild dertill utnämd direktör. Valet af platsen för den samma var så till vida mindre lyckligt, som han ligger midt på en slätt, hvilket gör det nästan omöjligt att gifva vattnet ett tillräckligt fall. Mycket lämpligt ligger deremot anstalten för insamling af befruktade ägg af de mera utmärkta fisksorterna. Med insamling, utkläckning och försändning af ägg har anstalten emellertid utvecklat en betydlig verksamhet, och millioner ägg ha årligen blifvit afsända till skilda trakter.

Anstalten består af tre stora, uteslutande för fiskodling afsedda och inredda bygnader, två hus för personalen, en ekonomibygnad och åtskilliga dam-

mar för att upptaga ädelfiskar för odling och andra till dessas föda. De nämda tre stora bygnaderna bestå af en midtbygnad och två flyglar. Stora salen i midtbygnaden innehåller befruktnings- och kläckningsapparaten. Här äro 130 kläckningskärl efter Costes system uppstälda, i hvilka omkring 250 000 ägg kunna befruktas och utkläckas. Flygelbygnaden till venster innehåller emellertid den största och förnämsta kläckningssalen. Denna sal gör ett storartadt intryck. Här har man uppstält tillsammans 680 kläckningslådor, i hvilka omkring en och en half million ägg samtidigt kunna utkläckas. De nedre rummen i midtbygnaden användas likaledes för kläckningen och den första skötseln af ungfisk. Här stå fyra stora och högst ändamålsenliga kläckningsbord, hvartdera 40 fot långt, och tio mindre af cement murade bassänger, i hvilka man efter behag och med tillhjelp af en högst enkel inrättning kan blanda käll- och flodvatten eller inleda dem hvart för



Fig. 363. Fiskodlingsanstalt.

sig. Dessutom finnas fyra andra lika långa kläckningsbord, hvilka likväl endast kunna matas med källvatten. Intressant är att på dessa bord se de der anbragta s. k. laxstegarna, genom hvilka det är möjligt för de unga fiskarna att stiga upp i bordets högre afsatser.

Äfven i Sverige har man med ifver arbetat för höjandet af denna nya industri. Allt sedan 1855 har friherre Cederström för detta ändamål varit anstäld vid landtbruksakademin och under resor i landet tillhandagått allmänheten med upplysningar och undervisning i detta ämne. I Östanbäcks by vid Ångermanelfven, 11 mil från Hernösand, anlades af staten år 1864 en normalanstalt för fiskodling, hvilken erhållit särskild föreståndare och der elever från hela landet kunna få undervisning i allt, hvad till denna näring hör. På flera andra ställen i landet äro dessutom fiskodlingsanstalter af länens hushållningssällskap eller af enskilda personer anlagda, och det intresse, hvarmed saken omfattats, lofvar ihärdighet och för framtiden full ersättning för derpå nedlagda kostnader.

För att höja laxfisket har man på senare tider i Europa och Förenta staterna börjat anlägga fiskvägar, som göra det möjligt för laxen att vid hans uppgång i färskvattnen öfverstiga de hinder (dammar och vattenfall), som han möter i floderna. Dessa fiskvägar, som byggas efter många olika metoder, ha på många ställen visat sig synnerligt nyttiga. Särskildt gäller detta om laxtrappan, hvars förste uppfinnare var en skotte vid namn Smith och som sedermera erhållit flera förbättringar. Dessa trappor, som i flera afdelningar kunna anläggas vid sidan af eller midt uti en dam, äro antingen afsedda för att låta fisken simma direkt igenom dem, eller ock bestå de af flera särskilda afdelningar, då laxen hoppar från den ena afdelningen till den andra. Bland andra äro i synnerhet de konstgjorda fiskvägarna i floden Ballisodare i Irland, anlagda af Edward Cooper, förtjenta att omtalas. Denna flod, som bildas genom föreningen af floderna Avonmore och Arrow, hade före år 1856 ingen lax, emedan tre vattenfall, som hon bildar, voro för laxen omöjliga att öfverstiga. Cooper lät nu anlägga tre laxtrappor, planterade laxägg och utsläpte laxyngel ofvanom fallen, och redan 1870 fångade han på ett år 9 750 laxar.

Slut på tredje bandet.

